ECVL213 - Construction Materials and Concrete Technology / Construction Materials and Concrete Technology

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Construction Materials and Concrete Technology / Construction Materials and Concrete Technology	
Ders Kodu / Course Code	ECVL213	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	3.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	2	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	-	-
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı, inşaat mühendisliğinde kullanılan geleneksel, modern ve ileri yapı malzemelerinin fiziksel, mekanik ve kimyasal özelliklerini tanıtmak; bu malzemelerin seçimi, kalite kontrolü ve performans değerlendirmesi için gerekli temel mühendislik bilgi ve becerilerini kazandırmaktır. Öğrenciler betonun bileşimi, hidratasyon süreci, taze ve sertleşmiş beton deneyleri, karışım tasarımı ve dayanıklılık kriterleri hakkında kapsamlı bilgi edinerek, yapı malzemelerinin mühendislik tasarımlarındaki rolünü uygulamalı olarak öğreneceklerdir.	The aim of this course is to introduce traditional, modern, and advanced construction materials used in civil engineering; to teach their physical, mechanical, and chemical properties; and to provide students with the essential engineering knowledge needed for material selection, quality control, and performance evaluation. Students will gain comprehensive knowledge about concrete composition, hydration, properties of fresh and hardened concrete, mix design, durability, and field applications. Laboratory sessions reinforce theoretical learning and help students interpret test results from an engineering perspective.
İçeriği / Content	Ders kapsamında yapı malzemelerinin sınıflandırılması, fiziksel-mekanik özellikleri, geleneksel ve modern malzeme türleri, çelik ve kompozit malzemeler, beton bileşenleri (çimento, agrega, su, katkılar), çimento hidratasyonu, taze ve sertleşmiş beton deneyleri, beton karışım tasarımı yöntemleri (ACI, TS EN), beton dayanıklılığı, kalite kontrolü ve saha uygulamaları ele alınır. Laboratuvar uygulamaları ile malzeme testlerinin sonuçlarının mühendislik yorumu yapılır.	This course covers the classification of construction materials, their physical-mechanical properties, traditional and modern material types, steel and composite materials, components of concrete (cement, aggregates, water, admixtures), cement hydration, fresh and hardened concrete testing, mix design methods (ACI, TS EN), concrete durability, quality control, and field practices. Laboratory applications allow students to understand testing procedures and evaluate material behavior based on engineering principles.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	- A.M. Neville and J.J. Brooks, Concrete Technology, Prentice Hall. - S.K. Duggal, Building Materials, New Age International Publishing. - J.W. Martin, Materials for Engineering, Woodhead Publishing and Maney Publishing. - James P. Schaffer, Thomas H. Sanders, Jr. Ashok Saxena, Steven B. Warner, Stephen D. Antolovich, The Science and Design Of Engineering Materials, Second Edition	- A.M. Neville and J.J. Brooks, Concrete Technology, Prentice Hall. - S.K. Duggal, Building Materials, New Age International Publishing. - J.W. Martin, Materials for Engineering, Woodhead Publishing and Maney Publishing. - James P. Schaffer, Thomas H. Sanders, Jr. Ashok Saxena, Steven B. Warner, Stephen D. Antolovich, The Science and Design Of Engineering Materials, Second Edition
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğr. Üyesi Alvand MOSHFEGHI	Asst. Prof. Dr. Alvand MOSHFEGHI

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Yapı malzemelerini sınıflandırır ve fiziksel-mekanik özelliklerini açıklar (taş, tuğla, çelik, kompozitler, beton bileşenleri).	Students classify construction materials and explain their physical-mechanical properties (stone, brick, steel, composites, and concrete components).
2	Öğrenciler, çimento, agrega, su ve katkı maddelerinin betonun performansına etkisini açıklar.	Students explain the influence of cement, aggregates, water, and admixtures on concrete performance.
3	Öğrenciler, taze ve sertleşmiş betonun deneysel testlerini (slump, basınç dayanımı vb.) uygular ve sonuçları yorumlar.	Students perform experimental tests on fresh and hardened concrete (slump, compressive strength, etc.) and interpret the results.
4	Öğrenciler, beton karışım tasarımını (ACI veya TS EN yöntemleri) gerçekleştirir ve hedef dayanım için uygun karışımı oluşturur.	Students carry out concrete mix design (ACI or TS EN methods) and create an appropriate mix for the required target strength.
5	Çimento türlerini, hidratasyon sürecini ve çimentonun betonun dayanım gelişimine etkisini açıklar.	Students explain cement types, hydration processes, and their influence on concrete strength development.
6	Çeliğin ve kompozit yapı malzemelerinin üretimi, mekanik özellikleri ve kullanım alanlarını karşılaştırır.	Students compare the production, mechanical properties, and applications of steel and composite construction materials.
7	Laboratuvar sonuçlarını mühendislik bakış açısıyla raporlar, deney verilerini yorumlar ve yapı malzemelerinin tasarım üzerindeki etkisini değerlendirir.	Students report laboratory results from an engineering perspective, interpret test data, and evaluate how material behavior influences structural design.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yapı Malzemelerine Giriş Yapı malzemelerinin sınıflandırılması, fiziksel-mekanik özellikleri, dayanıklılık kavramı, mühendislikte malzeme seçimi.				
	Introduction to Construction Materials Classification of construction materials, physical-mechanical properties, durability concept, and engineering criteria for material selection.				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Geleneksel Malzemeler: Taş ve Tuğla Doğal taş türleri, tuğla ve blok üretimi, kullanım alanları, dayanım ve sınırları.				
	Stone & Brick as Traditional Building Materials Types of natural stone, brick and block production, applications, strength, and limitations.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çimento Türleri ve Kullanım Alanları Çimento üretimi, klinker yapısı, Portland, katkılı ve puzolanik çimentolar.				
	Cement Types and Applications Cement production, clinker phases, Portland, blended, and pozzolanic cement types.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Agregalar: Türler, Özellikler ve Önemi Normal, hafif ve ağır agregalar; dane dağılımı, şekil, özgül ağırlık, boşluk oranı; beton performansına etkileri.				
	Aggregates: Types, Properties, Importance Normal, lightweight, and heavyweight aggregates; grading, shape, specific gravity; effects on concrete performance.				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çelik Yapı Malzemesi Çelik üretimi, sınıfları (S235-S500), mekanik özellikler, korozyon ve kaynaklanabilirlik.				
	Steel as a Construction Material Steel production, structural grades (S235-S500), mechanical properties, corrosion, and weldability.				

6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kompozit ve İleri Yapı Malzemeleri FRP kompozitler, CFRP/GFRP donatılar, ECC, jeopolimer beton, nanomalzemeler.				
	Composite & Advanced Construction Materials FRP composites, CFRP/GFRP rebars, ECC, geopolymer concrete, nanomaterials.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Betona Giriş Beton bileşenleri, beton türleri (SCC, hafif beton, lifli beton), işlenebilirlik kavramı.				
	Introduction to Concrete Concrete components, types of concrete (SCC, lightweight, fiber-reinforced), concept of workability.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara sınav				
	Midterm				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	LABORATUVAR – Çimento Hidratasyonu ve Dayanım Gelişimi Kıvam, incelik testi; priz süresi ölçümü; hidratasyon gözlemi.				
	LAB – Cement Hydration & Strength Development Hydration reactions, early-late strength development, heat of hydration.				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Beton Karışım Tasarımı ACI ve TS EN yöntemleri, hedef dayanım, su/çimento oranı, örnek karışım tasarımları.				
	Concrete Mix Design ACI and TS EN methods, target strength determination, w/c ratio, practical mix proportioning examples.				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Laboratuvar Taze Betonun Özellikleri ve Deneyleri İşlenebilirlik, segregasyon, çökme, taze beton deneyleri: slump, V-funnel, L-box.				
	Lab Fresh Concrete Properties and Tests Workability, segregation, bleeding; tests on fresh concrete: slump, V-funnel, L-box.				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Beton Dayanıklılığı Korozyon, donma-çözülme, ASR, karbonatlaşma, kimyasal etkiler.				
	Concrete Durability Corrosion, freeze-thaw, ASR, carbonation, chemical attacks.				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Beton Kalite Kontrolü ve Şantiye Uygulamaları Betonun hazırlanması, taşınması, dökümü, sıkıştırılması ve kür yöntemleri; standartlara göre numune alma.				
	Quality Control & Field Applications Concrete batching, transportation, placing, compaction, curing; sampling according to standards.				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	LABORATUVAR – Final Değerlendirme ve Uygulamalar LAB: Karışımların karşılaştırılması, dayanıklılık testlerinin gösterimi, öğrenci proje sunumları. Dersin genel tekrarı ve final sınavı hazırlığı.				
	LAB – Final Evaluation & Case Studies LAB: Comparison of mix designs, demonstration of durability tests, student project presentations. General review and final exam preparation.				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final sınavı				
	Final Exam				

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 Yükü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	3.00	3.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	3.00	3.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	3.00	42.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Final Sınavı içiin Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	3.00	3.00
Performans / Performance	14	3.00	42.00
Toplam / Total:	46	20.00	124.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yükü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 124.00/25.00 = 4.96 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 124.00 / 25.00 = 4.96 ~

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	1.1.10	1.1.11
1.Yapı malzemelerini sınıflandırır ve fiziksel-mekanik özelliklerini açıklar (taş, tuğla, çelik, kompozitler, beton bileşenleri). / Students classify construction materials and explain their physical-mechanical properties (stone, brick, steel, composites, and concrete components).	5	4	3	3	4	1	3	1	3	4	3
2.Öğrenciler, çimento, agrega, su ve katkı maddelerinin betonun performansına etkisini açıklar. / Students explain the influence of cement, aggregates, water, and admixtures on concrete performance.	5	5	4	3	4	1	3	1	3	4	4
3.Öğrenciler, taze ve sertleşmiş betonun deneysel testlerini (slump, basınç dayanımı vb.) uygular ve sonuçları yorumlar. / Students perform experimental tests on fresh and hardened concrete (slump, compressive strength, etc.) and interpret the results.	4	5	4	5	5	2	4	1	4	4	3
4.Öğrenciler, beton karışım tasarımını (ACI veya TS EN yöntemleri) gerçekleştirir ve hedef dayanım için uygun karışımı oluşturur. / Students carry out concrete mix design (ACI or TS EN methods) and create an appropriate mix for the required target strength.	4	5	5	3	4	1	3	1	3	4	3

5.Çimento türlerini, hidratasyon sürecini ve çimentonun betonun dayanım gelişimine etkisini açıklar. / Students explain cement types, hydration processes, and their influence on concrete strength development.	5	4	3	3	4	1	3	1	3	4	3
6.Çeliğin ve kompozit yapı malzemelerinin üretimi, mekanik özellikleri ve kullanım alanlarını karşılaştırır. / Students compare the production, mechanical properties, and applications of steel and composite construction materials.	4	4	3	3	4	1	3	1	3	4	4
7.Laboratuvar sonuçlarını mühendislik bakış açısıyla raporlar, deney verilerini yorumlar ve yapı malzemelerinin tasarım üzerindeki etkisini değerlendirir. / Students report laboratory results from an engineering perspective, interpret test data, and evaluate how material behavior influences structural design.	4	4	4	5	5	2	5	2	5	4	3

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