ECVL431 - Reinforced Concrete II / Reinforced Concrete II

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Reinforced Concrete II / Reinforced Concrete II	
Ders Kodu / Course Code	ECVL431	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı, öğrencilerin betonarme döşeme sistemlerinin analiz ve tasarımını ulusal ve uluslararası yönetmeliklere uygun şekilde ileri düzeyde öğrenmesini sağlamaktır. Ders kapsamında bir doğrultuda çalışan döşemeler, iki doğrultuda çalışan döşemeler, asmolen ve nervürlü döşemeler, plak döşemeler ve taşıyıcı döşemeler (transfer slabs) gibi farklı döşeme tiplerinin yükleme ve mesnet şartları altındaki davranışları ele alınmaktadır. Öğrenciler, Moment Katsayıları Yöntemi, Doğrudan Tasarım Yöntemi (DDM), Eşdeğer Çerçeve Yöntemi (EFM), zımbalama kesmesi analizi ile sehim ve çatlak kontrolü gibi servisability kontrollerini öğrenir. Ayrıca döşemelerin düşey taşıyıcı elemanlarla etkileşimi, donatı detaylandırma esasları ve döşeme tasarımının yapı sistemi içinde bütünleşik halde ele alınması dersin önemli unsurlarıdır. Ders sonunda öğrenciler, TS500, TBDY 2018 ve ACI 318 hükümlerine göre döşeme analizi ve tasarımı yapabilecek ve uygulamaya uygun donatı yerleşim planlarını hazırlayabilecek yeterliliğe sahip olacaktır.	The objective of this course is to equip students with advanced knowledge and analytical skills in the design and behavior of reinforced concrete slab systems, following national and international design codes. The course emphasizes the structural behavior of one-way and two-way slabs, flat slabs, ribbed/waffle slabs, and transfer slabs under various loading and support conditions. Students will learn moment distribution methods, the Direct Design Method (DDM), the Equivalent Frame Method (EFM), punching shear analysis, and serviceability checks such as deflection and crack control. In addition, the course covers the interaction between slabs and vertical structural elements, reinforcement detailing requirements, and the integration of slab design within a complete building system. By the end of the course, students will be able to perform code-based slab analysis and design using TS500, TBDY 2018, and ACI 318 provisions and prepare accurate reinforcement layouts suitable for construction practice.
İçeriği / Content	Bu ders, TS500, TBDY 2018 ve ACI 318'e uygun olarak betonarme döşeme sistemlerinin ileri düzey analiz ve tasarımını kapsamaktadır. Konular arasında bir doğrultuda ve iki doğrultuda çalışan döşemelerin davranışı, moment dağılım yöntemleri, Doğrudan Tasarım Yöntemi (DDM), Eşdeğer Çerçeve Yöntemi (EFM), zımbalama kesmesi, sehim ve çatlak kontrolü gibi servisability kontrolleri ile donatı detaylandırma esasları yer almaktadır. Ders ayrıca asmolen, nervürlü, plak ve taşıyıcı döşemelerin yapı sistemi içindeki bütünleşik tasarımına odaklanır.	This course covers the advanced analysis and design of reinforced concrete slab systems in accordance with TS500, TBDY 2018, and ACI 318. Topics include the behavior of one-way and two-way slabs, moment distribution methods, the Direct Design Method (DDM), the Equivalent Frame Method (EFM), punching shear, serviceability checks such as deflection and crack control, and reinforcement detailing principles. The course also examines ribbed, waffle, flat slab, and transfer slab systems, emphasizing their integration with the overall structural system.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None

Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Prof. İbrahim EKİZ, Yapı Statiği I, Birsen Yayınevi, 2010. Prof. İbrahim EKİZ, Yapı Statiği II, Birsen Yayınevi, 2008. Prof. İlhan BERKTAY, Betonarme I, İMO, 2003. Prof. Dr. Zekai CELEP, Prof. Dr. Nahit KUMBASAR, Betonarme, Beta, 2009. Prof. Dr. Uğur ERSOY, Prof. Dr. GÜNEY ÖZCEBE, Betonarme, Evrim, 2001. TS 500, Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları, 2000. TS 498, Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yükler, 1997. TR ISO 9194, Yapıların Projelendirilme Esasları-Taşıyıcı Olan ve Olmayan Elemanlar Depolanmış Malzemeler-Yoğunluk, 1997. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018	Prof. İbrahim EKİZ, Yapı Statiği I, Birsen Yayınevi, 2010. Prof. İbrahim EKİZ, Yapı Statiği II, Birsen Yayınevi, 2008. Prof. İlhan BERKTAY, Betonarme I, İMO, 2003. Prof. Dr. Zekai CELEP, Prof. Dr. Nahit KUMBASAR, Betonarme, Beta, 2009. Prof. Dr. Uğur ERSOY, Prof. Dr. GÜNEY ÖZCEBE, Betonarme, Evrim, 2001. TS 500, Requirements for Construction of Reinforced Concrete Structures, 2000. TS 498, Design Loads for Buildings,1997. TR ISO 9194, Bases for Design of Structures, Actions due to the Self-Weight of Structures, Non-Structural Elements and Stored Materials, Density, 1997. Turkish Earthquake Code, 2018
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Asst. Prof. Dr. Ebru Toy	Asst. Prof. Dr. Ebru Toy

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Bir doğrultuda ve iki doğrultuda çalışan döşemelerin farklı yükleme ve mesnet koşulları altındaki davranışlarını açıklayabilecektir.	Explain the structural behavior of one-way and two-way slabs under various loading and support conditions.
2	TS500, TBDY 2018 ve ACI 318 yönetmelik hükümlerini kullanarak betonarme döşeme sistemlerinin analiz ve tasarımını yapabilecektir.	Apply the design provisions of TS500, TBDY 2018, and ACI 318 to analyze and design reinforced concrete slab systems.
3	Doğrudan Tasarım Yöntemi (DDM), Eşdeğer Çerçeve Yöntemi (EFM), moment katsayıları ve diğer hesap yöntemleri ile döşeme analizini gerçekleştirebilecektir.	Perform slab analysis using the Direct Design Method (DDM), Equivalent Frame Method (EFM), moment coefficients, and numerical approaches.
4	Betonarme döşemelerde zımbalama kesmesi, sehim, çatlak kontrolü ve diğer servisability koşullarını değerlendirebilecektir.	Evaluate punching shear, deflection, crack control, and other serviceability requirements in reinforced concrete slabs.
5	Farklı döşeme tipleri için uygun donatı detaylandırmasını yapabilecek ve döşeme tasarımını bütün yapı sistemi ile uyumlu şekilde entegre edebilecektir.	Prepare accurate reinforcement layouts and detailing for various slab systems and integrate slab design into a complete building structural system.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Betonarme Giriş II: RC I kavramlarının gözden geçirilmesi ve ileri tasarım konularına genel bakış.			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Introduction to Reinforced Concrete II: Review of RC I concepts and overview of advanced design topics.			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Eksenel Yük ve Eğilme Altındaki Kısa Kolonlar; Eksantriklik Kavramı ve Moment ile Eksenel Kuvvet Arasındaki Etkileşim.			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Short Columns under Axial Load and Bending; concept of eccentricity and interaction between moment and axial force.			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	

3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Narin Kolonlar ve Stabilite Etkileri; İncelik oranı ve etkin uzunluk tanımı.			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Slender Columns and Stability Effects; definition of slenderness ratio and effective length.			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kolon Etkileşim Diyagramları ve Çift Eksenli Eğilme.			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Column Interaction Diagrams and Biaxial Bending.			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sürekli Kirişlerin Tasarımı; Momentlerin Yeniden Dağılımı ve Sapma Değerlendirmeleri.			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Design of Continuous Beams; redistribution of moments and deflection considerations.			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6					
	Rijit Çerçevelerin Analizi ve Tasarımı; moment dağılımı ve yük kombinasyonları.			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Analysis and Design of Rigid Frames; moment distribution and load combinations.			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tek Yönlü Döşemeler ve Sürekli Döşeme Tasarımı			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	One-Way Slabs and Continuous Slab Design			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Vize Sınavı				
	Midterm Examination				

Hafta	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
9	Çift Yönlü Döşeme Tasarımı - Doğrudan Tasarım Yöntemi (DDM).			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Two-Way Slab Design - Direct Design Method (DDM).			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çift Yönlü Döşeme Tasarımı - Eşdeğer Çerçeve Yöntemi (EFM).			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Two-Way Slab Design - Equivalent Frame Method (EFM).			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kullanılabilirlik ve Sapma Kontrolü; kısa ve uzun vadeli sapmalar.			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Serviceability and Deflection Control; short- and long-term deflections.			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Nervürlü Döşemeler, Kaset Döşemeler, Boşluklu Döşeme Sistemleri			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Ribbed Slabs, Waffle Slabs, Hollow Core Systems			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dönem Projesi / Bina Sistemi Entegrasyonu, Kapsamlı Tekrar ve Tasarım Entegrasyonu.			Ders, anlatım, soru-cevap, problem çözme, uygulamalı örnekler, tahtada çözüm, küçük grup çalışmaları, sınıf tartışmaları, kısa sınavlar ve görsel/dijital materyallerin kullanımı gibi yöntem ve teknikler ile yürütülür.	
	Term Project / Building System Integration, Comprehensive Review and Design Integration.			The course is conducted through lectures, question-answer, problem-solving sessions, applied examples, boardwork demonstrations, small-group work, class discussions, short quizzes, and the use of visual/digital instructional materials.	
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final Sınavı				
	Final Examintaion				

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(%):		30

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	50
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	50
Toplam / Total:	2	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		70

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	8	3.00	24.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Final Sınavı içiin Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	6	3.00	18.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	14	9.00	126.00
Proje Sunma / Project Presentation	1	3.00	3.00
Toplam / Total:	31	24.00	177.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yükü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 177.00/25.00 = 7.08 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 177.00 / 25.00 = 7.08 ~

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.Bir doğrultuda ve iki doğrultuda çalışan döşemelerin farklı yükleme ve mesnet koşulları altındaki davranışlarını açıklayabilecektir. / Explain the structural behavior of one-way and two-way slabs under various loading and support conditions.	4	4	5	2	1	1	1	1	1	1	1
2.TS500, TBDY 2018 ve ACI 318 yönetmelik hükümlerini kullanarak betonarme döşeme sistemlerinin analiz ve tasarımını yapabilecektir. / Apply the design provisions of TS500, TBDY 2018, and ACI 318 to analyze and design reinforced concrete slab systems.	4	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1
3.Doğrudan Tasarım Yöntemi (DDM), Eşdeğer Çerçeve Yöntemi (EFM), moment katsayıları ve diğer hesap yöntemleri ile döşeme analizini gerçekleştirebilecektir. / Perform slab analysis using the Direct Design Method (DDM), Equivalent Frame Method (EFM), moment coefficients, and numerical approaches.	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1
4.Betonarme döşemelerde zımbalama kesmesi, sehim, çatlak kontrolü ve diğer servisability koşullarını değerlendirebilecektir. / Evaluate punching shear, deflection, crack control, and other serviceability requirements in reinforced concrete slabs.	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1

5.Farklı döşeme tipleri için uygun donatı detaylandırmasını yapabilecek ve döşeme tasarımını bütün yapı sistemi ile uyumlu şekilde entegre edebilecektir. / Prepare accurate reinforcement layouts and detailing for various slab systems and integrate slab design into a complete building structural system.	5	4	5	2	1	1	1	1	1	1	1

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