ECVL322 - Tunnels / Tunnels

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Tunnels / Tunnels	
Ders Kodu / Course Code	ECVL322	
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	3	
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	İnşaat mühendisliğinin önemli eserlerinden olan tünellerle ilgili detaylı bilgiler vermek. Bu yapılar hakkında mümkün olduğunca kapsamlı bilgi aktarımı sağlamak. Öğrencileri tünel kazısı teknikleri ve teknolojileri hakkında güncel ve gerçek dünya bilgisi ile donatmak.	To give detailed information about tunnels, which are important works of civil engineering. To provide as comprehensive information as possible about these structures.Equipping students with up to date and real world knowledge on techniques and technologies of tunnel excavation.
İçeriği / Content	Tunnels: Bu derste detaylı tünel tanımı, türleri, jeoteknik inceleme adımları, bazı durumlarda tüneller, tünel inşaatı, destek türleri, mevcut tünel açma yöntemleri üzerinde durulmaktadır.	Tunnels: In this course Detailed tunnel definition, types, geotechnical investigation steps, tunnels in some cases, tunnel construction, supporting types, current tunnelling methods are focused.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1- Prof. Dr. Reşat Ulusay, Ders notları, Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 2-Transportation Tunnels, S. Ponnuswamy, D. Johnson Victor, İkinci baskı, CRC Press, 2016. 3-Introduction to Tunnel Construction, Chapman D., Metje N., Stark A. , 2018 4-en.wikipedia.org/wiki/Core_recovery_parameters, 5-Rock mass qualification and support design Using the Q system (NGI) 6-miningandblasting.wordpress.com/2011/07/27/tunnel-construction-methods-and-their-comparison 7- Zheng, Yanlong & Zhang, Qianbing & Zhao, J.. (2016). Challenges and opportunities of using tunnel boring machines in mining. Tunnelling and Underground Space Technology. 57. 10.1016/j.tust.2016.01.023	1- Prof. Dr. Reşat Ulusay, Ders notları, Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 2-Transportation Tunnels, S. Ponnuswamy, D. Johnson Victor, İkinci baskı, CRC Press, 2016. 3-Introduction to Tunnel Construction, Chapman D., Metje N., Stark A. , 2018 4-en.wikipedia.org/wiki/Core_recovery_parameters, 5-Rock mass qualification and support design Using the Q system (NGI) 6-miningandblasting.wordpress.com/2011/07/27/tunnel-construction-methods-and-their-comparison 7- Zheng, Yanlong & Zhang, Qianbing & Zhao, J.. (2016). Challenges and opportunities of using tunnel boring machines in mining. Tunnelling and Underground Space Technology. 57. 10.1016/j.tust.2016.01.023
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)		

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Genel tünel tanımlarını, tiplerini ve sınıflarını listeler.	Lists common tunnel definitions, types, and classes.
2	Tünel tarihçesini açıklar.	Explains the history of tunnels.
3	Tünel şantiyesinde jeoteknik araştırma detaylarını açıklar.	Explains the details of geotechnical research at the tunnel construction site.
4	Çeşitli toprak, kaya parametrelerini, tünel metotlarını tanımlar	Defines various soil, rock parameters, and tunnelingmethods.
5	Tünellerin güvenilirliği açısından yapılması gerekenleri açıklar.	Explains what needs to be done for the reliability of tunnels.
6	Tünel malzeme ve ekipmanlarını tanımlar.	Defines tunnel materials and equipment.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Detaylı tünel tanımı, Tünel türleri, Tünellerin teknik terimleri				
	Detailed tunnel definition, Tunnel types, Technical terms of the tunnels				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kaya malzemesinin / kaya kütlesinin tanımı, Jeoteknik araştırmalar, Tünel açma yöntemlerine giriş, Tünel yolları için düzenlemeler				
	Definition of rock material/rock mass, Geotechnical investigations, Introduction to tunnelling methods, Arrangements for tunnel routes				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Süreksizlikler ve mühendislik özellikleri, Tünel inşaat aşaması, faylar ve tüneller için jeoteknik incelemeler, Yataklanma etkisi, tünellerde şev stabilitesinin değerlendirilmesi.				
	Discontinuities and their engineering properties, Geotechnical investigations for tunnels construction phase, faults and tunnels, Bedding effect, evaluation terms of slope stability in tunnels.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Depremler ve tüneller, Tünellerde deformasyon ölçümleri, jeoteknik saha testleri, tünel destek sistemleri				
	Earthquakes and tunnels, Deformation measurements in tunnels, geotechnical field tests, tunnel support systems				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Geoteknik loglama, TCR, SCR, RQD, JF, Tünel destek sistemlerinin kaya kütlesi sınıflandırma sistemleri ile değerlendirilmesi, RMR, Q sistemi				
	Geotechnical logging, TCR, SCR, RQD, JF, Evaluation of tunnel support systems with rock mass classification systems, RMR, Q system				

6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Q sisteminin kullanım alanları, kaya kalitesi, Tünellerde kaya ve zemin göçmesi türleri				
	Usage areas of Q system, rock quality, Types of rock and ground failure in tunnels				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	RMR, RQD, Q örnekleri, tüm haftaların genel bir özeti				
	Examples for RMR, RQD, Q, a general summarization of all weeks				
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
	Ara sınav cevapları, Zeminlerde yenilme türleri, Tüneller ve yeraltı suları, su akışı ve süreksizlikler, tünellerde su geliri, su basıncı				
	Answers for midterm exam, Failure types in soils, Tunnels and groundwater, water flow and discontinuities, water income in tunnels, water pressure				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tünel inşaat teknolojileri, blendajsız açık cephe inşaatı, kısmi cephe delme makinesi, tünel kalkanları, Sert kayalarda ve yumuşak zeminde tünel açma makineleri (TBM)				
	Tunnel construction technologies, open-face construction without a shield, partial face boring machine, tunnelling shields, Tunnel boring machines in hard rocks and soft ground (TBM)				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Delme ve Patlatma Tünel Açma Yöntemi				
	Drill and Blast Tunnelling Method				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Delme ve Patlatma Tünel Açmada Kesme Tipleri, Havalandırma, Mucking ve Destek, Norveç tünel açma yöntemi (NMT), Yeni Avusturya Tünel açma yöntemi (NATM), Delme ve Patlatma - TBM kazı yöntemi karşılaştırması				
	Cut Types, Ventilation, Mucking and Support, in Drill and Blast Tunnelling, The Norwegian method of tunneling (NMT), New Austrian Tunnelling Method (NATM), Drill and Blast vs. TBM excavation				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Aç-Kapa Tünel Açma Yöntemi, Batırma Tüp Tüneller				
	Cut and Cover Tunneling Method, Immersed Tube Tunnels				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Batırma tüp tünellerin yapım aşamaları, batırılmış tüp tünel türleri, daldırılmış tüp tünel temelleri ve oturmaları, boru elemanları arasındaki bağlantılar, Krikolu kutu tünelleme, Boru krikosu ve mikro tünel açma (giriş), Tünel açmadaki tehlikeler				
	Stages of construction for immersed tube tunnels, types of immersed tube tunnel, immersed tube tunnel foundations and settlements, joints between tube elements, Jacked box tunnelling, Pipe jacking and microtunnelling (intro), Hazards in tunnelling				
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
Bireysel Çalışma / Self Study	14	1.00	14.00
Derse Katılım / Attending Lectures	12	1.00	12.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	7	3.00	21.00
Final Sınavı içiin Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	14	3.00	42.00
Makale Kritik Etme / Criticising Paper	3	3.00	9.00
Okuma / Reading	14	1.00	14.00
Quiz / Quiz	2	1.00	2.00
Quiz için Bireysel Çalışma / Individual Study for Quiz	2	2.00	4.00
Toplam / Total:	70	21.00	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.Genel tünel tanımlarını, tiplerini ve sınıflarını listeler. / Lists common tunnel definitions, types, and classes.	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1
2.Tünel tarihçesini açıklar. / Explains the history of tunnels.	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
3.Tünel şantiyesinde jeoteknik araştırma detaylarını açıklar. / Explains the details of geotechnical research at the tunnel construction site.	3	4	4	1	2	1	1	1	1	1	1
4.Çeşitli toprak, kaya parametrelerini, tünel metotlarını tanımlar / Defines various soil, rock parameters, and tunnelingmethods.	3	3	4	1	3	1	1	1	1	1	1
5.Tünellerin güvenilirliği açısından yapılması gerekenleri açıklar. / Explains what needs to be done for the reliability of tunnels.	3	4	4	2	3	1	1	1	1	1	1
6.Tünel malzeme ve ekipmanlarını tanımlar. / Defines tunnel materials and equipment.	2	4	1	3	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