ECVL215 - Strength of Materials I / Strength of Materials I

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Strength of Materials I / Strength of Materials I	
Ders Kodu / Course Code	ECVL215	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
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	2	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	NO	NO
Amacı / Purpose	Bu ders, çeşitli yükleme koşullarına maruz kalan yapısal ve makine elemanlarının mekanik davranışını yöneten temel prensipleri ele almaktadır. Öğrencilere eksenel yükleme, kesme, eğilme, burulma ve bunların kombinasyonları altında oluşan gerilme, gerinim ve deformasyon hakkında kapsamlı bir anlayış kazandırmayı amaçlamaktadır. Dış yükler ile iç kuvvetler arasındaki ilişkinin kurulmasına ve gerçek yapıları analiz için basitleştirilmiş ancak mekanik olarak tutarlı modellere dönüştürme becerisinin geliştirilmesine vurgu yapılmaktadır.	This course introduces the fundamental principles governing the mechanical behavior of structural and machine elements subjected to various loading conditions. It aims to provide students with a comprehensive understanding of stress, strain, and deformation under axial loading, shear, bending, torsion, and their combinations. Emphasis is placed on establishing the relationship between external loads and internal forces, and on developing the ability to idealize real structures into simplified, yet mechanically consistent models for analysis.
İçeriği / Content	Mukavemet Giriş; Gerilme ve Gerinim; Poisson Oranı ve Isıl Genleşme; Bulonlu ve Kaynaklı Birleşimler; Alan Eylemsizlik Momentleri; Burulma Zorlaması; Kiriş Reaksiyonları, Kesem Diyagramları ve Moment Diyagramları; Kirişte Gerilmeler; Elastik Eğri; Burkulma Zorlaması	Introduction to Strength of Materials; Stress and Strain; Poisson's Ratio and Thermal Expansion; Bolted and Welded Joints; Properties of Areas; Torsion in Round Shaft; Beam Reactions, Shear Dagrams and Moment Diagrams; Stresses in Beams; Beam Deflection; Burkulma Zorlaması
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. Hibbeler, R.C. (2017). Mechanics of Materials (10th ed.). Pearson Education. 2. Beer, F.P., Johnston, E.R., DeWolf, J.T., & Mazurek, D.F. (2015). Mechanics of Materials (7th ed.). McGraw-Hill Education. 3. Gere, J.M., & Goodno, B.J. (2018). Mechanics of Materials (9th ed.). Cengage Learning. 4. Popov, E.P. (1990). Engineering Mechanics of Solids. Prentice-Hall. 5. Craig, R.R. Jr., & Kurdila, A.J. (2020). Fundamentals of Structural Dynamics (3rd ed.). Wiley. (for dynamic extension topics) 6. Omurtag, M.H. (2013). Strength of Materials (3rd ed.). Birsen Yayınevi, Istanbul. (A comprehensive Turkish-authored reference that bridges theory and practical problem-solving for civil and mechanical engineers.)	1. Hibbeler, R.C. (2017). Mechanics of Materials (10th ed.). Pearson Education. 2. Beer, F.P., Johnston, E.R., DeWolf, J.T., & Mazurek, D.F. (2015). Mechanics of Materials (7th ed.). McGraw-Hill Education. 3. Gere, J.M., & Goodno, B.J. (2018). Mechanics of Materials (9th ed.). Cengage Learning. 4. Popov, E.P. (1990). Engineering Mechanics of Solids. Prentice-Hall. 5. Craig, R.R. Jr., & Kurdila, A.J. (2020). Fundamentals of Structural Dynamics (3rd ed.). Wiley. (for dynamic extension topics) 6. Omurtag, M.H. (2013). Strength of Materials (3rd ed.). Birsen Yayınevi, Istanbul. (A comprehensive Turkish-authored reference that bridges theory and practical problem-solving for civil and mechanical engineers.)
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğr. Üyesi Ebru TOY	Asst. Prof. Dr. Ebru Toy

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Öğrenci, şekil değiştiren cisimlerin davranışını anlayacaktır.	Students will gain to understand the behaviour of deformable bodies.
2	Öğrenci, elastik cisimlerde gerilme ve şekil değiştirme hesabını yapabilecektir.	Students will be able to analyze the stress and strain distributions in elastic body.
3	Öğrenci malzemelerin mekanik özelliklerini öğrenmiş olacaktır.	Students will have knowledge of mechanical properties of materials.
4	Öğrenci elastik cisimler için şekil değiştirme enerjisi kavramını ve emniyet gerilmesi konseptini öğrenmiş olacaktır.	Students will be introduced the concept of strain energy and allowable stressses for ealstic bodies.
5	Öğrenci normal kuvveti, kesme kuvveti, eğilme momenti gibi basit mukavemet hallerindeki yapısal elemanları tasarlayabilecektir.	Student will be able to design structural elements in simple strength states such as normal force, shear force, bending moment.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Malzeme Mekaniğine Giriş; Gerilim ve Gerinim Kavramı			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 Mechanics of Materials; Concept of Stress and Strain			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 Yüklü Elemanlarda Normal Gerilme; Basit Bağlantılar			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.	
	Normal Stress in Axially Loaded Members; Simple Connections			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
	Kesme Gerilimi ve Bindirme Bağlantıları; Ortalama Kesme ve Tasarım Sonuçları			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.	
	Shear Stress and Lap Joints; Average Shear and Design Implications			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
	İzin Verilen Gerilim Tasarımı; Güvenlik Faktörü Kavramları			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.	
	Allowable Stress Design; Factor of Safety Concepts			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
	Dairesel Şaftların Burulma Açısı			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.	
	Torsion of Circular Shafts; Angle of Twist			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.	

6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kirişlerin Eğilmesi; Basit Eğilme Varsayımı			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.	
	Bending of Beams; Pure Bending Assumption			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
	Kiriş Sapmaları; Elastik Eğri			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.	
	Beam Deflections; Elastic Curve			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	Birleşik Gerilmeler ve Süperpozisyon			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.	
	Combined Stresses and Superposition			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
	Kompozit Kirişler; Dönüştürülmüş Kesit Yöntemi			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.	
	Composite Beams; Transformed Section Method			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
	Kirişlerde Kesme Gerilimleri; Enine Yükleme			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.	
	Shear Stresses in Beams; Transverse Loading			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					
	Düzlemsel Gerilim için Mohr Çemberi			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.	
	Mohr’s Circle for Plane Stress			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
	Malzeme Davranışının İncelenmesi; Elastik ve Plastik Tepki, Kapsamlı Tekrar ve Son Hazırlık			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.	
	Review of Material Behavior; Elastic vs. Plastic Response, Comprehensive Review and Final Preparation			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 Examination				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	2	100
Toplam / Total:	2	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	2	100
Toplam / Total:	2	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)
Final Sınavı içiin Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	20.00	20.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	1.00	1.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Final Sınavı / Final Examination	1	1.00	1.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	14	2.00	28.00
Soru-Yanıt / Question-Answer	14	1.00	14.00
Toplam / Total:	46	48.00	126.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yükü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 126.00/25.00 = 5.04 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 126.00 / 25.00 = 5.04 ~

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.Öğrenci, şekil değiştiren cisimlerin davranışını anlayacaktır. / Students will gain to understand the behaviour of deformable bodies.	5	5	3	2	1	3	2	3	1	1	1
2.Öğrenci, elastik cisimlerde gerilme ve şekil değiştirme hesabını yapabilecektir. / Students will be able to analyze the stress and strain distributions in elastic body.	4	4	4	2	1	3	2	1	1	1	1
3.Öğrenci malzemelerin mekanik özelliklerini öğrenmiş olacaktır. / Students will have knowledge of mechanical properties of materials.	4	4	4	2	1	3	2	4	1	1	1
4.Öğrenci elastik cisimler için şekil değiştirme enerjisi kavramını ve emniyet gerilmesi konseptini öğrenmiş olacaktır. / Students will be introduced the concept of strain energy and allowable stressses for ealstic bodies.	3	4	3	3	1	3	2	3	1	1	1
5.Öğrenci normal kuvveti, kesme kuvveti, eğilme momenti gibi basit mukavemet hallerindeki yapısal elemanları tasarlayabilecektir. / Student will be able to design structural elements in simple strength states such as normal force, shear force, bending moment.	4	4	4	3	1	3	2	4	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