

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	STRENGTH OF MATERIALS / STRENGTH OF MATERIALS	
Ders Kodu / Course Code	507002042018	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	4.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	2	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı öğrencilere, makina elemanlarını ve mekanizmaları, kırılma analizi yapabilme ve malzemelerin mekanik davranışlarını anlayabilme gibi birçok gelişmiş yöntemle temel oluşturmaktadır. Bu ders öğrencilere, değişik yükleme koşullarında gerilme ve şekil değişimi analizleri için temel kavramları öğretmeyi amaçlamaktadır.	The aim of this course is to provide students with the basis for many advanced methods such as machine elements and mechanisms, ability to analyze fracture and understand the mechanical behavior of materials. This course aims to teach students the basic concepts for stress and strain analysis under different loading conditions.
İçeriği / Content	• Gerilme, şekil değiştirme, deformasyon • Eksenel yüklü çubuklar • Eğilme • Burulma • Kesme kuvvetine maruz kirişler • İnce cidarlı kirişler • Gerilme şekil değişimi dönüşümleri	• Stress, strain, deformation • Axially loaded bars • Bending • Torsion • Beams subject to shear force • Thin-walled beams • Stress strain transformations
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. Mechanics of Materials, 7th ed., F.P. Beer, E. R. Johnston, J.T. DeWolf, D. F. Mazurek, McGraw Hill, 2015; YARDIMCI KİTAPLAR: 1. Mechanics of Materials, 8th ed., R.C. Hibbeler, Prentice Hall, 2010.	1. Mechanics of Materials, 7th ed., F.P. Beer, E. R. Johnston, J.T. DeWolf, D. F. Mazurek, McGraw Hill, 2015; YARDIMCI KİTAPLAR: 1. Mechanics of Materials, 8th ed., R.C. Hibbeler, Prentice Hall, 2010.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Yeliz PEKBAY ve Prof. Dr. Hasan YILDIZ	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Lineer, elastik, homojen ve izotropik malzemeler için bir noktadaki gerilme, birim şekil değişimi ve gerilme şekil değişim ilişkilerini anlama	Understand the concepts of stress at a point, strain at a point, and the stress-strain relationships for linear, elastic, homogeneous, isotropic materials
2	Elastisite modülü ve Poisson oranı gibi malzemelerin temel özelliklerini uygun bir şekilde kullanarak problemleri çözme	Analyze and design components and structural members subjected to tension and compression
3	Çeki ve bası yükü altındaki yapı elemanları ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı	Analyze and design components and structural members subjected to torsion
4	Burulma momenti altındaki yapı elemanları ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı	Analyze and design components and structural members subjected to bending
5	Eğilme momenti altındaki yapı elemanları ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı	Analyze and design components and structural members subjected to transverse force
6	Kesme kuvvetine maruz yapı elemanları ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı	Utilize basic properties of materials such as elastic moduli and Poisson s ratio to appropriately to solve problems

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tanışma, mukavemetin genel tanıtımı	Rehberli Problem Çözümü			
	First meeting, introduction to strength of materials				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	MUKAVEMETE GİRİŞ: Gerilme, gerilme tipleri, problem çözüm teknikleri, eğik yüzeylerde gerilme, gerilme bileşenleri	Rehberli Problem Çözümü			
	INTRODUCTION TO STRENGTH OF MATERIALS: Stress, stress types, problem solving techniques, stress on inclined plane, stress components				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	EKSENEL YÜKLEME: Normal gerilme ve birim şekil değişimi, gerilme şekil değişimi diyagramları, gerçek gerilme şekil değiştirme diyagramı, Hook kanunu, elastik plastik davranışlar, yorulma, eksenel yük altında deformasyon.	Rehberli Problem Çözümü			
	AXIAL LOADING: Normal stress and normal strain, stress-strain curves, true stress-strain diagrams, Hook's law, elasto-plastic behavior, fatigue, deformation under axial loading (Test in the laboratory)				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	EKSENEL YÜKLEME: Statik belirsiz yapılar, yapılarda sıcaklık etkileri, Poisson oranı, genel Hook kanunu, kayma gerilmesi, kompozit malzemeler, Saint Venant prensibi, gerilme yığılmaları, Plastik deformasyon, artık gerilmeler	Rehberli Problem Çözümü			
	AXIAL LOADING: Statically indeterminate structures, thermal stresses, Poisson's ratio, generalized Hook's law, shear stress, composite materials, Saint Venant principle, stress concentration, plastic deformation, residual stresses				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	BURULMA: Giriş, Dairesel şaftlarda deformasyonlar, şaftlarda elastik gerilmeler, şaftlarda dönme açısı, statik belirsiz şaftlar, dişli bağlantılı şaftlar	Rehberli Problem Çözümü			
	TORSION: Introduction, deformation in circular shafts, elastic stresses in circular shafts, rotation angle in circular shafts, statically indeterminate shafts, shafts connected with gears.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	BURULMA: Şaftlarda gerilme yığılmaları, dairesel şaftlarda plastik deformasyonlar, elastoplastik malzemeden yapılmış dairesel şaftlar, dairesel şaftlarda artık gerilmeler, dairesel olmayan kesitlerin burulması, ince cidarlı şaftlarda burulma	Rehberli Problem Çözümü			
	TORSION: Stress concentration in shafts, plastic deformation in circular shafts, circular shafts made of elasto-plastic material, residual stresses in circular shafts, torsion of non-circular cross sections, torsion of thin walled shafts.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	EĞİLME: Giriş, simetrik yapılarda eğilme, eğilme altındaki simetrik yapılarda deformasyon, elastik sınırlar içinde gerilmeler ve deformasyonlar	Rehberli Problem Çözümü			
	BENDING: Introduction, bending in symmetric structures, deformation of symmetric structures under load, stresses and strains in elastic range.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	EĞİLME: Birden fazla malzemeden yapılmış kirişlerde eğilme, gerilme yığılmaları, plastik deformasyonlar, elastoplastik malzemelerde eğilme	Rehberli Problem Çözümü			
	BENDING: Bending of beams made of several materials, stress concentrations, plastic deformation, bending of elasto-plastic material.				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	EĞİLME: Artık gerilmeler, simetri düzleminde eksentrik yükleme, simetrik olmayan eğilme, genel eksentrik yükleme, eğri kirişlerde eğilme	Rehberli Problem Çözümü			
	BENDING: Residual stresses, eccentric loading in symmetry plane, unsymmetric bending, general eccentric loading, bending of curved beams,				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	KIRIŞLERDE KAYMA GERİLMELERİ: Giriş, kirişlerin yatay yüzeyindeki kayma, kirişlerdeki kayma gerilmelerinin bulunması	Rehberli Problem Çözümü			
	TRANSVERSLEY LOADED BEAMS: Introduction, shear in horizontal planes of beams, determination of shear stresses in beams				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara sınav				
	Midterm exam				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	KİRİŞLERDE KAYMA GERİLMELERİ: Yaygın kiriş tiplerindeki kayma gerilmeleri, dar dikdörtgen kesitli kirişlerde gerilme dağılımı, rasgele kesite sahip bir kiriş boyunca kayma gerilmeleri	Rehberli Problem Çözümü			
	TRANSVERSLY LOADED BEAMS: Shear stresses in commonly used beam types, stresses concentrations in narrow rectangular cross section, shear stresses along an arbitrary cross section.				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İNCE DUVARLI KİRİŞLERDE KAYMA GERİLMELERİ: Plastik deformasyon, ince cidarlı kirişlerde simetrik olmayan yüklemeye, kayma merkezi	Rehberli Problem Çözümü			
	STRESSES IN THIN WALLED MEMBERS: Plastic deformation, unsymmetric loading in thin walled beams, shear center.				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	GERİLME ŞEKİL DEĞİŞTİRME DÖNÜŞÜMLERİ: Giriş, düzlem gerilme dönüşümleri, asal gerilmeler, maksimum kayma gerilmesi, Düzlem gerilmelerde Mohr dairesi, genel gerilme durumu, 3 boyutlu gerilme analizinde Mohr dairesi	Rehberli Problem Çözümü			
	STRESS-STRAIN TRANSFORMATIONS: Introduction, plane stress transformations, principal stresses, maximum shear stresses, Mohr's circle in plane stress, general stress state, Mohr's circle in 3 dimensional stress analysis.				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	GERİLME ŞEKİL DEĞİŞTİRME DÖNÜŞÜMLERİ: Düzlem gerilme altındaki sünek malzemelerde akma kriterleri, düzlem gerilme altındaki kırılma malzemelerde kırılma kriterleri, ince cidarlı tanklarda gerilmeler, düzlem şekil değişimi dönüşümleri, düzlem şekil değişiminde Mohr dairesi, 3 boyutlu şekil değişimi, şekil değişimi ölçümleri	Rehberli Problem Çözümü			
	STRESS-STRAIN TRANSFORMATIONS: Yield criteria of ductile materials in plane stress, fracture criteria of brittle materials in plane stress, stresses in thin walled pressurized vessels, transformation of plain strains, Mohr's circle in plane strains, 3 dimensional strains.				
16	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	75
Quiz / Quiz	1	25
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	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 Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Quiz / Quiz	4	1.00	4.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	5	2.00	10.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	6	8.00	48.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	7	10.00	70.00
Quiz için Bireysel Çalışma / Individual Study for Quiz	4	3.00	12.00
Toplam / Total:	28	28.00	148.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 148.00/30.00 = 4.93 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 148.00 / 30.00 = 4.93 ~			

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	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1
1. Lineer, elastik, homojen ve izotropik malzemeler için bir noktadaki gerilme, birim şekil değişimi ve gerilme şekil değişim ilişkilerini anlama / Understand the concepts of stress at a point, strain at a point, and the stress-strain relationships for linear, elastic, homogeneous, isotropic materials	5	4						5								
2. Elastisite modülü ve Poisson oranı gibi malzemelerin temel özelliklerini uygun bir şekilde kullanarak problemleri çözme / Analyze and design components and structural members subjected to tension and compression	5	4						5								
3. Çeki ve bası yükü altındaki yapı elemanları ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı / Analyze and design components and structural members subjected to torsion	5	4						5								
4. Burulma momenti altındaki yapı elemanları ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı / Analyze and design components and structural members subjected to bending	5	4						5								
5. Eğilme momenti altındaki yapı elemanları ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı / Analyze and design components and structural members subjected to transverse force	5	4						5								
6. Kesme kuvvetine maruz yapı elemanları ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı / Utilize basic properties of materials such as elastic moduli and Poisson s ratio to appropriately to solve problems	5	4						5								

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