

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	COMPUTATIONAL MECHANICS / COMPUTATIONAL MECHANICS	
Ders Kodu / Course Code	507002122018	
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)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	1.00	
Haftalık Laboratuar 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	• Bileşke yükleme, • Emniyetli tasarım, • Burkulma, • Kirişlerde çökme, • Enerji yöntemi.	• Resultant loading, • Safe design, • Buckling, • Collapse in beams, • Energy method.
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.	
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Yeliz PEKBEY ve Prof. Dr. Hasan YILDIZ	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Farklı yükler altındaki yapısal elemanların boyutlandırılması,	Determine dimensions of structural members under various loading conditions.
2	Mekanik prensiplerini uygulayarak parça ve yapıların emniyetli tasarımların yapabilme becerisi,	Apply principles of mechanics to achieve safe design of components and structures.
3	Farklı yükler altındaki deforme olabilen cisimlerdeki gerilme şekil değişimi durumlarını belirleme becerisi,	Determine the state of stress and strain in deformable bodies under various loading conditions.
4	Kirişlerdeki çökmeyi hesaplayabilme,	Deflection analysis of beams
5	Farklı sınır şartlarına maruz kirişlerdeki kritik burkulma yüklerinin hesaplanabilme becerisi,	Analyze and evaluate critical buckling loads of columns under various boundary conditions.
6	Enerji yöntemlerini kullanarak çeşitli yapı elemanlarındaki yer değiştirmelerin hesaplayabilme becerisi.	Determine the deflection of beams under various loading condition by using energy methods.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ASAL GERİLMELER: Kirişlerde asal gerilmeler, güç iletim organlarında asal gerilme hesaplamaları, bileşke yüklenme durumunda asal gerilmelerin hesaplanması	Rehberli Problem Çözümü			
	PRINCIPAL STRESS	Problem Solving Session			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	KİRİŞLER: Giriş, uzunlamasına eksenine dik yüke maruz kirişlerde kesme kuvveti ve eğilme momentinin hesaplanması, bu tip kirişlerde çökmenin tanımı, kirişlerde çökme ve dönme, elastik eğri denkleminin çıkarılması	Rehberli Problem Çözümü			
	BEAMS	Problem Solving Session			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	KİRİŞLER: Elastik eğri denkleminin analitik çözümü, birden fazla tekil yüke ve yayılı yüke maruz kirişlerde elastik eğrinin belirlenmesi, statik belirsiz kirişlerde çökme ve dönme	Rehberli Problem Çözümü			
	BEAMS	Problem Solving Session			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	KİRİŞLER: Tekil fonksiyonlar ve bu fonksiyonların mukavemet problemlerine uygulanması, kirişlerin çökme ve dönmesinin tekil fonksiyonlar kullanılarak belirlenmesi, süperpozisyon metodu	Rehberli Problem Çözümü			
	BEAMS	Problem Solving Session			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	KİRİŞLER: Süperpozisyon yönteminin statik belirsiz kirişleri uygulanması, moment- alan yöntemi, moment-alan yönteminin ankastre kirişlere uygulanması	Rehberli Problem Çözümü			
	BEAMS	Problem Solving Session			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	KOLONLAR: Giriş, kararlılığın tanımı, yapılarda kararlılık kavramı, kolonlarda burkulma, kritik yük, pim destekli kolonda Euler denkleminin çıkarılması ve bu denklemin analitik çözülmesi	Rehberli Problem Çözümü			
	COLUMNS	Problem Solving Session			
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	KOLONLAR: Geometrik merkezden kaçık yükleme sonucu oluşan burkulma problemi, geometrik merkezde ve bu merkez dışında etki eden bir eksenel yük olması durumunda kolon dizaynı	Rehberli Problem Çözümü			
	COLUMNS	Problem Solving Session			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ENERJİ YÖNTEMLERİ: Giriş, şekil değişim enerjisi, şekil değişim enerjisi yoğunluğu, normal gerilme halinde elastik şekil değişim enerjisinin hesaplanması	Rehberli Problem Çözümü			
	ENERGY METHODS	Problem Solving Session			
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ENERJİ YÖNTEMLERİ: Giriş, şekil değişim enerjisi, şekil değişim enerjisi yoğunluğu, normal gerilme halinde elastik şekil değişim enerjisinin hesaplanması	Rehberli Problem Çözümü			
	ENERGY METHODS	Problem Solving Session			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ENERJİ YÖNTEMLERİ: Tekil bir yük altında iş ve enerji, enerji yöntemi kullanılarak çökmenin belirlenmesi, birden fazla yük etki eden kirişlerde çökmenin enerji yöntemiyle hesaplanması	Rehberli Problem Çözümü			
	ENERGY METHODS	Problem Solving Session			
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	ENERJİ YÖNTEMLERİ: Castigliano teoremi, çökmenin Castigliano teoremi kullanılarak hesaplanması, statik belirsiz yapılarda enerji yönteminin kullanılması, Rayleigh-Ritz yöntemi	Rehberli Problem Çözümü			
	ENERGY METHODS	Problem Solving Session			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ: Giriş, sonlu elemanlar yönteminin temelleri, sonlu eleman denklemlerinin çıkarılması, şekil fonksiyonları, ağ yapısı, eleman tipleri, sonlu eleman denklemlerinin çözülmesi	Rehberli Problem Çözümü			
	FINITE ELEMENT METHOD	Problem Solving Session			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sonlu elemanlar yöntemi ile bir cisimdeki gerilmelerin hesaplanması	Rehberli Problem Çözümü			
	Calculation of stresses in a body by using finite element method	Problem Solving Session			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Programlama dili ile bir problemin modellenmesi ve çözümü	Rehberli Problem Çözümü			
	Modeling and solving a problem with programming language	Problem Solving Session			
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	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 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	3	1.00	3.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	5	5.00	25.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	6	5.00	30.00
Quiz için Bireysel Çalışma / Individual Study for Quiz	3	5.00	15.00
Ev Ödevi / Homework	3	10.00	30.00
Toplam / Total:	36	33.00	149.00
<p>Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 149.00/30.00 = 4.97 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 149.00 / 30.00 = 4.97 ~</p>			

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.Farklı yükler altındaki yapısal elemanların boyutlandırılması, / Determine dimensions of structural members under various loading conditions.	5	4						5								
2.Mekanik prensiplerini uygulayarak parça ve yapıların emniyetli tasarımların yapabilme becerisi, / Apply principles of mechanics to achieve safe design of components and structures.	5	4						5								
3.Farklı yükler altındaki deforme olabilen cisimlerdeki gerilme şekil değişimi durumlarını belirleme becerisi, / Determine the state of stress and strain in deformable bodies under various loading conditions.	5	4						5								
4.Kirişlerdeki çökmeyi hesaplayabilme, / Deflection analysis of beams	5	4						5								
5.Farklı sınır şartlarına maruz kirişlerdeki kritik burkulma yüklerinin hesaplanabilme becerisi, / Analyze and evaluate critical buckling loads of columns under various boundary conditions.	5	4						5								
6.Enerji yöntemlerini kullanarak çeşitli yapı elemanlarındaki yer değiştirmelerin hesaplayabilme becerisi. / Determine the deflection of beams under various loading condition by using energy methods.	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