

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı				Course Name		
Mukavemet II				Strength of Materials II		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MUK 202 MUK 202E	4	4	6	3	0	2
Bölüm / Program (Department/Program)		İnşaat Mühendisliği Civil Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu/Compulsory	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe / Turkish İngilizce / English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		MUK 201 MIN DD veya (or) MUK 201E MIN DD veya (or) MUK 203 MIN DD veya (or) MUK 203E MIN DD veya (or) MUK 205 MIN DD veya (or) MUK 205E MIN DD				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		-	100	-	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Plastisite. Kırılma hipotezleri. Kesmeli eğilme, kayma merkezi, elastik eğri, dış merkezli normal kuvvet, burulmalı eğilme, enerji yöntemleri, elastik stabilite.				
		Plasticity, Fracture Hypothesis. Bending with Shear, Shear Center, Elastic Curve, Eccentric Normal Load. Bending with Torsion. Energy Principles. Elastic Stability				
Dersin Amacı  (Course Objectives)		1- Bileşik mukavemet halleri ile boyutlandırmayı öğrenmek. 2- Elastik eğri yöntemleri ile çubuklarda yerdeğiştirme ve şekildeğiştirme kavramlarını öğrenmek. 3- Enerji yöntemlerini kavrayıp uygulama becerisini kazanmak. 4- Stabilite kavramını öğrenmek çubuk sistemlerine uygulama becerisinin kazanmak 5- Birleşik mukavemet hallerinde çubuk tasarımı yapma yeteneğini kazandırmak.				
		1- Learn deflection of beams and shafts in combined Strength Cases. 2- Learn displacement and strain in beams using elastic curve methods. 3- Will be able to gain application of energy methods. 4- Learn principle of stability and application to one dimensional systems. 5- Will be able to gain design of beams in combined strength cases.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi tamamlayan öğrenci, aşağıdaki konuları öğrenmiş olacaktır. 1 – Plastik Davranış 2 - Kesmeli eğilme 3 - Elastik eğri 4 - Dış merkezli normal kuvvet 5 - Diğer mukavemet halleri 6 - Enerji yöntemleri 7 - Elastik stabilite				
		Students completing this course will be able to: 1. Plastic behavior 2. Bending with shear 3. Elastic Curve 4. Eccentric normal load. Other Strength Cases 5. Energy Principles 6. Elastic stability				

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	1- M. İnan: Cisimlerin Mukavemeti, İTÜ Vakfı Yayını		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	2- M. H. Omurtag: Mukavemet , Cilt 2, Birsen Yayınevi 3- Mehmet Bakioğlu: Mukavemet, Birsen Yayınevi 4- İ. Kayan : Cisimlerin Mukavemeti, İTÜ yayını 5-T. Özbek: Mukavemet,Birsen Yayınevi 6-F. P. Beer, E. R. Johnston: Mechanics Of Materials, Mc Graw – Hill.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları ve bilgisayar kullanmalarını teşvik etmek için ödevler verilecektir. Homework will be giving to improve their learning ability of the lecture and to encourage the student to use computer.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	Yok None		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	- -		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	- -		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmede Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	2	%40
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	7	%5
	<b>Ödevler (Homeworks)</b>	3	%5
	<b>Projeler (Projects)</b>	-	
	<b>Dönem Ödevi (Term Paper)</b>	-	
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>	-	
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-	
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>		%50

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktısı
1	Eksenel Normal Kuvvet, Burulma Ve Eğilme Hallerinde Plastik Davranış, Artık Gerilmeler,	1
2	Kırılma Varsayımları. En Büyük Normal Gerilme, Maksimum Kayama Gerilmesi (Tresca) , Biçim Değiştirme Enerjisi Varsayımları. Kesmeli Eğilmeye Giriş, Simetrik Kesitlerde Gerilme Hesabı,	1,2
3	Kesmeli Eğilmede Asal Gerilmeler, Şekildeğiştirme Hesabı, Birleşik Kirişler. Uygulamalar.	2
4	Kayma Merkezi, Açık Tüp Kesitlerde Gerilme Ve Kayma Merkezi Hesabı, Uygulamalar. Kapalı Tüplerde Kayma Merkezi Hesabı. Uygulamalar.	2
5	Elastik Eğri, Tanım Ve İdealleştirme, Entegrasyon Yöntemi, Uygulamalar. Tekil Fonksiyonlarla Çözüm. Uygulamalar. Başlangıç Değerleri Yöntemi, Uygulamalar	3
6	Elastik Eğride Mohr Ve Süperpozisyon Yöntemleri. Uygulamalar.	3
7	Kesme Kuvvetinin Elastik Eğriye Etkisi, Elastik Eğride Genel Hal, Uygulamalar. Normal Kuvvet Ve Eğilme Hali, Ekzantrik Normal Kuvvet Hali.	3,4
8	Çekirdek Bölgesinin Hesabı. Çekmeye Çalışmayan Malzeme Hali, İkinci Mertebe Teorisi, Uygulamalar	4
9	Burulmalı Eğilme, Dairesel Kesit Hali, Dairesel Olmayan Kesitlerin Burulmalı Eğilmesi. Diğer Birleşik Mukavemet Halleri. Uygulamalar.	5
10	Enerji Teoremleri, İç Ve Dış Kuvvetlerin İş, Virtüel İş, Karşılıklı Teoremi, Virtüel İş Teoremi, Virtüel İş Denklemi. Uygulamalar	6
11	Castigliano Teoremleri, Uygulamalar. Minimum İş İlkesi. Uygulamalar.	6
12	Hiperstatik Problemlerin Çözümü. Yaklaşık Çözüm Yöntemleri. Uygulamalar.	6
13	Burkulma. Giriş. Euler Halleri. Elastik Bölge Dışında Burkulma. Boyutlandırma Problemleri. Uygulamalar.	7
14	Omega Çarpımı Yöntemi, Uygulamalar. Burkulmada Enerji Yöntemi. Uygulamalar.	6,7

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Plasticity in Normal Load, Torsion And Bending. Residual Stresses. Practices.	1
2	Fracture Hypothesis. Bending With Shear. Stress Calculation in Symmetric Cross Sections. Practices	1,2
3	Principal Stresses in Bending With Shear. Strain. Combined Beams. Practices	2
4	Shear Center. Shear Stress and Shear Center Analysis in Open and Closed Tube Cross Sections.	2
5	Elastic Curve. Definition And Idealizations. Integration Method. Practices. Solution With Singular Functions. Initial Values Method. Practices.	3
6	Mohr Method And Superposition (Method. Practices.	3
7	Effect Of Shear Force To Elastic Curve. General Case in Elastic Curve. Practices. Normal Force + Bending Moment. Eccentric Normal Force.	3,4
8	Core. Tensionless Material. Practices. Second Order Theory.	4
9	Bending With Torsion.	5
10	Energy Theorems. Work Of inner And Outer Loads. Virtual Work. Virtual Work Theorem. Virtual Work Equation. Practices.	6
11	Castigliano Theorems. Practices. Principles Of Minimum Work. Practices.	6
12	Solution Of Hyperstatic Problems. Approximate Methods.	6
13	Buckling. Introduction. Euler Cases. Elasto – Plastic Buckling. Practices.	7
14	Omega Method. Energy Methods in Buckling. Practices.	6,7

## Dersin Mühendislik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerini modelleme ve çözüme için uygulayabilme becerisi.			X
b	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.			
c	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi. (Gerçekçi kısıtlar ve koşullar tasarımın niteliğine göre, ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlar gibi öğeleri içerirler.)		X	
d	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.			
e	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.			
g	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.			
h	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.			
i	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.			
j	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.			
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		X	

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

## Relationship between the Course and the Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	Sufficient knowledge of mathematics, science and engineering subjects related to the respective discipline; an ability to apply the theoretical and practical information in these fields for modeling and solving engineering problems.			X
b	An ability to design and conduct experiments, to acquire data, to analyze and interpret results for investigating engineering problems.			
c	An ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions in a way to comply with specific requirements; an ability to apply modern design methods for this aim. (Realistic constraints and conditions include elements such as economy, environmental problems, sustainability, manufacturability, ethics, health, safety, social and political problems, according to the features of the design.)		X	
d	An ability to effectively function in intradisciplinary and multi-disciplinary teams; an ability to work individually.			
e	An ability to detect, identify, formulate, and solve complex engineering problems; an ability to select and apply the appropriate analysis and modeling methods for this aim.		X	
f	An understanding of professional and ethical responsibility.			
g	Effective verbal and written communication skills in Turkish and proficiency in at least one foreign language.			
h	Knowledge about the impact of engineering practices on health, environment and safety in the global and societal context and about the problems of the era; an awareness of the legal consequences of engineering solutions.			
i	An awareness of the need for life-long learning; an ability to access information, to follow the new advances in science and technology and to engage in continuous self-improvement.			
j	Knowledge of professional applications such as project management, risk management and change management; an awareness of entrepreneurship, innovativeness and sustainable development.			
k	An ability to develop, select and use modern techniques and tools that are necessary for engineering practices; an ability to use information technologies effectively.		X	

1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
	01.04.2013	