

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: ENGR2102 (Course Code):				Dersin Adı: Mukavemet (Course Name): (Mechanics of Materials)			
Dersin Eski Kodu: MECH2244 (Course Former Code)				Dersin Eski Adı: Mukavemet (Course Former Name) : (Mechanics of Materials)			
Dersi Veren Birim: (Offered By)				Makine Mühendisliği Bölümü / İnşaat Mühendisliği Bölümü (Mechanical / Civil Engineering Departments)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (L+T+L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	4 + 1 + 0	4	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Compulsory)	Ders + Uygulama (Lecture + Tutorial)	ENGR2101
Dersin Amacı (Course Objectives)				Mukavemetin temel kavram ve prensiplerini öğretmek, birleşik zorlanma durumları için gerilme ve şekil değiştirme hesaplarını yapabilme becerisini kazandırmak, bunları mühendislik uygulama ve tasarımlarında kullanabilme becerisini kazandırmak To teach the basics and principles of mechanics of materials, earn ability of computing stress and strain in combined loading conditions and ability to apply this knowledge in engineering design and applications.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Temel Kavramlar. Malzemelerin Mekanik Özellikleri. Eksenel Normal Kuvvet. Kesme, Eğilme, Burulma. Kolon Burkulması. Gerilme ve şekil Değiştirme Durumları. Mukavemet Hipotezleri, Birleşik Zorlanmalar. Mohr Dairesi. Statikçe belirsiz eksenel problemler. Enerji metotlarına giriş, kırılma, yorulma ve sürünme. Basics of mechanics of materials. Mechanical properties. Force and stress, axial loading, torsion, Shear, bending, torsion and combined stress. Mohr's circle. Statistically indeterminate systems. Buckling of columns. Introduction to energy systems, fracture, fatigue and creep.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Malzemelerin mekanik özellikleri, normal ve kayma gerilmeleri hakkında bilgi kazanır ve mühendislik problemlerinde kullanma becerisi kazanır [1.2], 2. İç kuvvetler, eğilme momentleri ve burulma momentlerini kullanarak; eksenel normal gerilmeleri ve kayma gerilmeleri hesaplar, eğilme ve burulma hakkında bilgi kazanır [1.2], 3. Çok eksenli gerilme durumunda; Mohr Çemberi yardımıyla gerilme dönüşümleri (açısal) yapar, asal gerilmeleri ve düzlemsel maksimum kayma gerilmeleri hesaplar [2.1], 4. Birleşik zorlanma durumunda normal ve kayma gerilmeleri hesaplar, enerji yöntemleri hakkında ve verilen kısıtlara göre mekanik tasarım hakkında bilgi sahibi olur [2.1], 5. Kuvvet ve deformasyon kısıtlarına uygun olarak karmaşık ve açık uçlu mühendislik problemleri çözme becerisi ve basit mekanik tasarım becerisi kazanır [2.1]. <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Upon successful completion of the course, the students are able to: 1. Earn knowledge in mechanical properties of materials, normal and shear stress and gain ability to use them in engineering problems [1.2], 2. Compute normal and shear stresses using resultant loadings and moments, earn knowledge in bending and torsion [1.2], 3. Compute stress transformations, principal stresses and in-plane maximum shear stresses using Mohr's circle in case of multi-axial loading [2.1], 4. Compute combined stresses, earn knowledge in energy methods and designing mechanical systems based on given constraints [2.1], 5. Gain ability to solve complex, open-ended engineering problems in order to accommodate force and deformation constraints and simple mechanical design [2.1]. <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)				52 Mühendislik (52 Engineering)			
Ders Kitabı (Textbook)				1. R.C.HIBBELER, Mechanics of Materials, SI 7th ed, (2008), Prentice Hall. 2. SHIGLEY'S, Mechanical Engineering Design 8rd ed., (2008), McGrawHill			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				1. Ferdinand P. Beer, E.Russel Johnston, Jr., John T. DeWolf, 2004, Mechanics of Materials, McGraw-Hill Companies, ISBN:007-123568-X.			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Giriş. Kuvvetler ve kuvvet sistemleri bileşkeleri, Rijit cisim dengesi	Problem çözümü
2	Geometrik özellikler ve yayılı yükler. İç yükler	Problem çözümü
3	Gerilme - Birim Şekil Değişimi kavramları	Problem çözümü
4	Malzemelerin Mekanik Özellikleri	Problem çözümü
5	Eksenel yükleme ve Burma	Problem çözümü
6	Kayma Gerilmesi ve Eğme	Problem çözümü
7	Eğme Gerilmesi. Kesme kuvveti ve Moment diyagramları	Problem çözümü
8	Birleşik Gerilme	Problem çözümü
9	Birleşik Gerilme, Gerilme Dönüşümleri, Mohr Çemberi, Asal Gerilmeler	Problem çözümü
10	Mohr Çemberi, Asal Gerilmeler, Hasar kriterleri	Problem çözümü
11	Kolonların Burkulması. Statik olarak belirsiz sistemler	Problem çözümü
12	Kiriş ve Millerin Tasarımı	Problem çözümü
13	Elastik Eğri ve Sehim	Problem çözümü
14	Yorulma, Kırılma, Sürünme	Problem çözümü

COURSE PLAN

Week	Topics	Tutorial / Laboratory
1	Introduction. Forces and force system resultants. Equilibrium of rigid body.	Problem Solving
2	Geometrical Properties and distributed loads. Internal loading	Problem Solving
3	Stress - Strain concepts.	Problem Solving
4	Mechanical Properties of Materials	Problem Solving
5	Axial loading, Torsion	Problem Solving
6	Shear stress. Bending	Problem Solving
7	Bending stress. Shear Force and moment diagrams.	Problem Solving
8	Combined stress	Problem Solving
9	Combined stress, Stress transformation . Mohr's circle Principal stresses.	Problem Solving
10	Mohr's circle Principal stresses.... Failure criteria	Problem Solving
11	Buckling of columns. Statistically indeterminate systems,	Problem Solving
12	Beam and shaft design	Problem Solving
13	Elastic curve & deflection.	Problem Solving
14	Fatigue, Fracture, Creep	Problem Solving

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	En az 14 (min.)	20
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Raporlar (Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	En az 4 (min.)	10
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	30
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

MAKİNE/MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.1)		
a. MÜHENDİSLER İÇİN TEMEL NİTELİKLER		
MÇ-1. Mühendislik Bilgisi:		Katkı
1.1	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.	
1.2	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.	✓
MÇ-2. Problem Analizi:		
2.1	Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	✓
2.2	Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili <i>BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını</i> gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	
MÇ-3. Mühendislik Tasarımı:		
3.1	Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi;	
3.2	Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.	
b. MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ İNCELEME ARAÇ VE YÖNTEMLERİ		
MÇ-4. Teknik ve Araçların Kullanımı:		
4.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.	
MÇ-5. Araştırma ve İnceleme:		
5.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.	
5.2	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.	
5.3	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.	
c. MÜHENDİSLİK UYGULAMALARININ ETKİLERİ		
MÇ-6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:		
6.1	Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.	
6.2	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	
MÇ-7. Etik Davranış:		
7.1	Mühendislik meslek ilkelerine uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi;	
7.2	Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.	
d. BİREYSEL VE YÖNETİMSEL NİTELİKLER		
MÇ-8. Bireysel ve Takım Çalışması:		
8.1	(i) Bireysel olarak ve (ii) disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
8.2	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
MÇ-9. Sözlü ve Yazılı İletişim:		
9.1	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.	
9.2	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.	
MÇ-10. Proje Yönetimi:		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.	
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
MÇ-11. Yaşam Boyu Öğrenme:		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilmeyi kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.	
İşık Üniversitesi Ek Çıktı-12. Genel Kültür Birikimi:		
12.1	İlgili mühendislik dalına ait sorunların çözümünde yardımcı olabilecek genel kültür birikimi.	
MÇ: MÜDEK Çıktısı		

CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

MECHANICAL / MECHATRONICS ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.1)		
a. BASIC QUALIFICATIONS FOR ENGINEERS		
MOC-1. Engineering Knowledge:		Contr.
1.1	The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.	
1.2	The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.	✓
MOC-2. Problem Analysis:		
2.1	The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.	✓
2.2	The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals.	
MOC-3. Engineering Design:		
3.1	The ability to design creative solutions for complex engineering problems.	
3.2	The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions.	
b. TOOLS AND METHODS TO ANALYZE ENGINEERING PROBLEMS		
MOC-4. Use of Techniques and Tools:		
4.1	The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations.	
MOC-5. Research and Analysis:		
5.1	The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.	
5.2	The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.	
5.3	The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.	
c. IMPACTS OF ENGINEERING APPLICATIONS		
MOC-6. Global Impact of Engineering Applications:		
6.1	The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the <i>UN Sustainable Development Goals</i> .	
6.2	The awareness of the legal consequences of engineering solutions.	
MOC-7. Ethical Behavior:		
7.1	Behaving in accordance with engineering professional principles, knowledge of ethical responsibilities.	
7.2	The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.	
d. INDIVIDUAL AND MANAGERIAL QUALITIES		
MOC-8. Individual and Team Work:		
8.1	The ability to work effectively as a team member or leader, both (i) individually and (ii) within teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
8.2	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
MOC-9. Verbal and Written Communication:		
9.1	The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).	
9.2	The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).	
MOC-10. Project Management:		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.	
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.	
MOC-11. Life-long Learning:		
11.1	Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.	
Işık University Additional Outcome-12. General Knowledge:		
12.1	General knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.	
MOC: MÜDEK OUTCOME		

AKTS-İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS-WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	4	56
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	20	20
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	14	1	14
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Raporlar (Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	1	14
Ödevler (Homework)	4	4	16
Sunum (Presentations)	-	-	-
Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	8	16
Proje (Projects)	-	-	-
Uygulama (Tutorial/Problem Session)	14	1	14
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			150
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			6

Revizyon / Tarih (Revision / Date) 25.02.2022 01.09.2025	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Ahmet Aran	Onaylayan (Approved by) M. Demirkol (25.02.2025) M. Demirkol (01.09.2025)
---	---	--