

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MÜHE2102 (Course Code): (ENGR2102)		Dersin Adı: Mukavemet (Course Name): (Mechanics of Materials)					
Dersin Eski Kodu: MECH2244 (Former Code)		Dersin Eski Adı: Mukavemet (Former Name): (Mechanics of Materials)					
Dersin Eski Kodu: ME345 (Former Code)		Dersin Eski Adı: Mukavemet (Former Name): (Mechanics of Materials)					
Dersi Veren Bölüm: Makine Mühendisliği Bölümü (Offered by): (Mechanical Engineering Department)							
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)
4	4 + 1 + 0	4	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	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 metodlarına 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. [P2-1b]. 2. İç kuvvetler, eğilme momentleri ve burulma momentlerini kullanarak; eksenel normal gerilmeleri ve kayma gerilmeleri hesaplar, eğilme ve burulma hakkında bilgi kazanır. [P2-1b]. 3. Çok eksenli gerilme durumunda; Mohr Çemberi yardımıyla gerilme dönüşümleri (açısal) yapar, asal gerilmeleri ve düzlemsel maksimum kayma gerilmeleri hesaplar. [P3-2a]. 4. Birleşik zorlanma durumunda normal ve kayma gerilmeleri hesaplar, enerji yöntemleri hakkında ve verilen kısıtlara göre mekanik tasarım hakkında bilgi sahibi olur. [P3-2a]. 5. Kuvvet ve deformasyon kısıtlarına uygun olarak karmaşık ve açık uçlu mühendislik problemleri çözme becerisi ve mekanik tasarım becerisi kazanır. [P3-2a]. <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. [P2-1b]. 2. Compute normal and shear stresses using resultant loadings and moments, earn knowledge in bending and torsion. [P2-1b]. 3. Compute stress transformations, principal stresses and in-plane maximum shear stresses using Mohr's circle in case of multi-axial loading. [P3-2a]. 4. Compute combined stresses, earn knowledge in energy methods and designing mechanical systems based on given constraints [P3-2a]. 5. Gain ability to solve complex, open ended engineering problems in order to accommodate force and deformation constraints and mechanics design [P3-2a]. <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

Işık Üniversitesi Makine/Mekatronik/Otomotiv Mühendisliği Lisans Programları Çıktıları		1	2
1	a. Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi.		
	b. Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	●	
2	a. Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.	●	
	b. Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.		
3	a. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.		
	b. Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.		
4	a. Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi.		
	b. Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		
5	a. Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi.		
	b. Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.		
6	a. Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	b. Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	c. Bireysel çalışma becerisi.		
7	a. Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi.		
	b. En az bir yabancı dil bilgisi.		
	c. Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama becerisi.		
	d. Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi.		
	e. Etkin sunum yapabilme becerisi.		
	f. Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.		
8	a. Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci.		
	b. Bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.		
9	a. Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.		
	b. Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.		
10	a. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.		
	b. Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık.		
	c. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.		
11	a. Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.		
	b. Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		
(1) Tam Katkı ●		(2) Kısmi Katkı ○	

CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

Işık University Mechanical/Mechatronics/Automotive Engineering Programs Outcomes		1	2
1	a. Adequate knowledge in mathematics, science and engineering subjects pertaining to the relevant discipline.		
	b. Ability to use theoretical and applied knowledge in these areas in complex engineering problems.	●	
2	a. Ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems.	●	
	b. Ability to select and apply proper analysis and modeling methods for this purpose.		
3	a. Ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions, in such a way as to meet the desired result.		
	b. Ability to apply modern design methods for this purpose.		
4	a. Ability to devise, select, and use modern techniques and tools needed for analyzing and solving complex problems encountered in engineering practice.		
	b. Ability to employ information technologies effectively.		
5	a. Ability to design experiments for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
	b. Ability to conduct experiments, gather data, analyze and interpret results for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
6	a. Ability to work efficiently in intra-disciplinary teams.		
	b. Ability to work in multi-disciplinary teams.		
	c. Ability to work individually.		
7	a. Ability to communicate effectively in Turkish, both orally and in writing.		
	b. Knowledge of a minimum of one foreign language.		
	c. Ability to write effective reports and comprehend written reports.		
	d. Ability to prepare design and production reports.		
	e. Ability to make effective presentations.		
	f. Ability to give and receive clear and intelligible instructions.		
8	a. Recognition of the need for lifelong learning.		
	b. Ability to access information, to follow developments in science and technology, and to continue		

	to educate him/herself.		
9	a. Consciousness to behave according to ethical principles and professional and ethical responsibility.		
	b. Knowledge on standards used in engineering practice.		
10	a. Knowledge about business life practices such as project management, risk management, and change management.		
	b. Awareness in entrepreneurship and innovation.		
	c. Knowledge about sustainable development.		
11	a. Knowledge about the global and social effects of engineering practices on health, environment, and safety, and contemporary issues of the century reflected into the field of engineering.		
	b. Awareness of the legal consequences of engineering solutions.		
(1) Full Contribution ●		(2) Partial Contribution ○	

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)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
13.11.2021		Mehmet Demirkol