

DERS TANIMLAMA FORMU

Dersin Kodu ve Adı	MEM-219 Malzeme Laboratuvarı
Dersin Yarıyılı	III. Yarıyıl (Güz dönemi)
Dersin Katalog Tanımı (İçeriği)	Mühendislik malzemelerin mekanik testlerine yönelik teorik bilgilerin ve test yöntemlerinin uygulamalı olarak öğretilmesidir.
Temel Ders Kitabı	1- Kayalı E.S., Ensari C., Dikeç F., Metalik Malzemelerin Mekanik Deneyleri, İTÜ yayınları, 3. Baskı, İstanbul, 1996. 2-Askeland D.R. (Çeviri: Erdoğan M.), Malzeme Bilimi ve Mühendislik Malzemeleri, Cilt 1, Nobel Yayınları, 2. Baskıdan Çeviri Ankara, 1999. 2- Callister D.C. (Çeviri Editörü: Genel K.), Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, Nobel Yayınları, 8. Baskıdan Çeviri, Ankara, 2013.
Yardımcı Ders Kitapları	4- Uzun H., Mühendisler için Malzeme Biliminin Temel İlkeleri, Değişim Yayınları, İstanbul, 2012. 5- Savaşkan T., Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi, Papatya Yayıncılık Eğitim, İstanbul, 2017. 6- Malzeme Laboratuvarı deney föyleri
Dersin Kredisi (AKTS)	4
Dersin Önkoşulları (Ders devam zorunlulukları, bu maddede belirtilmelidir.)	Bu dersin ön koşulu veya eş koşulu bulunmamaktadır. Derse devam zorunludur.
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Amacı ve Hedefi	Mühendislik malzemelerinin mekanik testleri hakkında bilgi sahibi olmak ve uygulamaya aktarabilmek amaçlanmaktadır.
Dersin Öğrenim Çıktıları	1. Mekanik testler ile ilgili temel kavramları bilir. 2. Mühendislik malzemelere uygulanan mekanik test yöntemlerini bilir. 3. Mühendislik malzemelerin testi için uygun mekanik test yöntemini seçer ve mekanik test sonuçlarını yorumlar.
Dersin Veriliş Biçimi	Yüz Yüze ve Laboratuvar uygulaması
Dersin Haftalık Dağılımı	1. Hafta: Mekanik testlere giriş Test ve Standardizasyon 2. Hafta: Çekme deneyi Gerilme ve gerinme kavramları Elastik ve plastik şekil değiştirme Kuvvet-uzama diyagramı Gerilme-gerinme diyagramının elde edilmesi 3. Hafta: Çekme diyagramının bölgeleri Mühendislik gerilmesi ve gerinmesi kavramları Gerçek gerilme ve gerinme kavramları 4. Hafta: Çekme diyagramından elde edilebilecek bilgiler Çekme diyagramını etkileyen faktörler Çekme testi ile ilgili problem çözümü 5. Hafta: Darbe deneyi Charpy ve Izod yöntemleri Test sıcaklığının darbe tokluğuna etkisi Darbe testi sonrası kırık yüzeylerin incelenmesi 6. Hafta: Yorulma deneyi Yorulma test cihazları ve yöntemleri S-N diyagramlarının çizimi ve yorumlanması Yorulma sınır ve yorulma ömrünün belirlenmesi

Dersin Haftalık Dağılımı	<p>7. Hafta: Sertlik deneylerine giriş Makro sertlik yöntemleri (Brinell, Rockwell ve Vickers) Malzeme türüne göre sertlik yöntemi seçimi Çelik ve dökme demirlerde sertlikle çekme dayanımı arasındaki ilişki Sertlik dönüşüm tabloları</p> <p>8. Hafta: Mikro Sertlik yöntemleri (Mikro Vickers ve Knoop) Çeliklerde karbürleme derinliği belirleme (CHD) Çeliklerde indüksiyonla sertleştirme sonrası sert tabaka derinliği belirleme (Rht) Çeliklerde nitrürleme sonrası sert tabaka derinliği belirleme (Nht)</p> <p>9. Hafta: Eğme Deneyi Eğme gerilmesinin hesaplanması Kaynaklı metallerin eğme deneyi Basma Deneyi Düzlem şekil değişimli basma deneyi Bauschinger etkisi Basma deneyinde numunenin kırılma şekilleri</p> <p>10. Hafta: Kırılma Tokluğu Deneyi Kırılma modları Kırılma tokluğunun ölçümü Seramik malzemelerin kırılma tokluğunu belirlenmesi</p> <p>11. Hafta: Sürünme Deneyi Sürünme ve gerilme gevşemesi Gerilme ve sıcaklığın sürünme dayanımı üzerine etkisi Sürünme test verilerinin kullanımı Burulma Deneyi Burulma momenti-burma açısı diyagramı Kayma modülü Burulmada kırılma şekilleri</p> <p>12. Hafta: Sürtünme ve Aşınma Aşınma deneyi Pim-disk ve Bilya-disk aşınma deney yöntemleri Ağırlık ve hacim kaybı hesaplamaları Hacim kaybı-yük diyagramı Sürtünme katsayısı-yük diyagramı</p> <p>13. Hafta: Tahribatsız Malzeme Muayene Yöntemleri Gözle Muayene Sıvı Penetrant yöntemi Manyetik parçacık yöntemi</p> <p>14. Hafta: Tahribatsız Malzeme Muayene Yöntemleri Ultrasonik muayene Radyografik muayene</p>
Öğretim Faaliyetleri <i>(Burada belirtilen faaliyetler için harcanan zaman krediyi belirleyecektir. Dikkatli doldurulması gerekmektedir.)</i>	Haftalık teorik ders saati Haftalık uygulamalı ders saati Okuma Faaliyetleri İnternette tarama, kütüphane çalışması Rapor hazırlama Final sınavı ve final sınavına hazırlık Kısa sınavlara hazırlık

Değerlendirme Ölçütleri		Sayısı	Toplam Katkısı (%)	
	Ara sınav			
	Ödev			
	Uygulama	5	30	
	Projeler			
	Pratik			
	Kısa Sınav	4	30	
	Dönem içi Çalışmaların Yıl İçi Başarıya Oranı (%)		60	
	Finalin Başarıya Oranı (%)		40	

Dersin İş Yüğü	Etkinlik	Toplam Hafta Sayısı	Süre (Haftalık Saat)	Dönem Sonu Toplam İş Yüğü
Haftalık uygulamalı ders saati	14	2	28	
Okuma Faaliyetleri	7	1	7	
İnternette tarama, kütüphane çalışması	7	1	7	
Materyal tasarlama, uygulama				
Rapor hazırlama	7	3	21	
Sunu hazırlama				
Sunum				
Ara sınav ve ara sınav hazırlık				
Final sınavı ve final sınavına hazırlık	7	2	14	
Diğer (Kısa sınavlara hazırlık)	4	1	4	
Toplam iş yüğü			95	
Toplam iş yüğü/ 25			3,8	
Dersin AKTS Kredisi			4	

Ders Çıktıları ile Program Çıktıları Arasındaki Katkı Düzeyi	No	Program Çıktıları	1	2	3	4	5
			1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.			X
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.			X			
3	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.				X		
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.			X			

	5	Mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.				X		
	6	Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi		X				
	7	Disiplinler arası takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi		X				
	8	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.		X				
	9	Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.				X		
	10	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.			X			
	11	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.				X		
	12	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi;		X				
	13	Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.			X			
	14	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi				X		
	15	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık bilinci	X					
Dersi Verecek Öğretim Eleman(lar)ı ve İletişim Bilgileri		1. Prof. Dr. Süleyman TEKELİ, E-posta: stekeli@gazi.edu.tr 2. Prof. Dr. Ahmet GÜRAL, E-posta: agural@gazi.edu.tr 3. Prof. Dr. Bülent BOSTAN, E-posta: bostan@gazi.edu.tr 4. Dr. Öğretim Üyesi Volkan KILIÇLI, E-posta: vkilicli@gazi.edu.tr						

Course Description Form	
Course Code and Name	MEM-219 Materials Laboratory
Course Semester	III. Semester (Fall semester)
Catalog Content	Teaching theoretical knowledge and test methods for mechanical testing of engineering materials.
Textbook	1- Kayalı E.S., Ensari C., Dikeç F., Mechanical Testings of Metallic Materials, İTÜ Publications, 3 rd Edition, İstanbul, 1996. 2- Askeland D.R. (Translation: Erdoğan M.), The Science and Engineering of Materials, Vol 1, Nobel Publications, Translated from Second Edition, Ankara, 1999. 3- Callister D.C. (Translation Editor: Genel K.), Materials Science and Engineering, Nobel Publications, Translated from Eighth Edition, Ankara, 2013.
Supplementary Textbooks	4- Uzun H., Basic Principles of Materials Science for Engineers, Değişim Publications, İstanbul, 2012. 5- Savaşkan T., Materials Science and Materials Inspection, Papatya Publications, İstanbul, 2017. 6- Materials Laboratory Test Sheets
Credit	4
Prerequisites of the Course (Attendance Requirements)	No prerequisites for this course. Attendance is compulsory.
Type of the Course	Compulsory
Instruction Language	Turkish
Course Objectives	It is aimed to have knowledge about the mechanical tests of engineering materials and to transfer them to practice.
Course Learning Outcomes	1. Students know the fundamental concepts of mechanical tests. 2. Students know mechanical testing methods for testing of engineering materials. 3. Students can select the appropriate mechanical test method for the testing of engineering materials and interprets the mechanical test results.
Instruction Methods	Face to face and Laboratory Practice

Weekly Schedule

First Week:

Introduction to Mechanical Tests
Test and Standardization

Second Week:

Tensile test
Stress and strain terms
Elastic and plastic deformation
Force-elongation diagram
Obtaining the stress-strain diagram

Third Week:

Regions of Stress-Strain diagram
Engineering stress and engineering strain terms
True stress and true strain terms

Fourth Week:

Information that can be obtained from the Stress-strain diagram
Factors affecting Stress-strain diagram
Problem solving for tensile test

Fifth Week:

Impact test
Charpy and Izod methods
Effect of test temperature on impact toughness
Examination of fracture surfaces after impact test

Sixth Week:

Fatigue test
Fatigue test instruments and methods
Constructing and interpretation of S-N diagrams
Determination of fatigue limit and fatigue life
Factors affecting fatigue strength

Seventh Week:

Introduction to hardness tests
Macro hardness methods (Brinell, Rockwell and Vickers)
Selection of hardness method according to material type
Relationship between hardness and tensile strength in steel and cast iron
Hardness conversion tables

Eighth Week:

Micro Hardness methods (Micro Vickers and Knoop)
Carburization depth (case hardened depth) determination in steels (CHD)
Hardened layer determination after induction hardening in steels (Rht)
Nitrided layer determination after nitriding in steels (Nht)

Ninth Week:

Bending Test
Calculation of bending stress
Bending test of welded metals
Compression Experiment
Plane-shaped compression test
Bauschinger effect
The fracture patterns of the sample after compression test

Tenth Week:

Fracture Toughness Test
Fracture modes
Measurement of fracture toughness
Determination of fracture toughness of ceramic materials

<p>Weekly Schedule</p>	<p>Eleventh Week: Creep Test Creep and stress relaxation Effect of stress and temperature on creep strength Using of creep test data Torsion Test Torsional moment-torsion angle diagram Shear module Fracture surfaces after torsional loading</p> <p>Twelfth Weeks: Friction and Wear Wear test Pin on disc and Ball on disc wear test methods Weight loss and volume loss calculations Volume loss-load diagram Friction coefficient-load diagram</p> <p>Thirteenth Week: Non-Destructive Tests Visual Inspection Liquid Penetrant method Magnetic particle method</p> <p>Fourteenth Week: Non-Destructive Tests Ultrasonic test Radiographic test</p>																													
<p>Teaching and Learning Methods</p> <p><i>(These are examples. Please fill which activities you use in the course)</i></p>	<p>Weekly theoretical course hours Weekly tutorial hours Reading Activities Internet browsing, library work Report preparing Preparing a Presentation Presentations Final Exam and Preparation for Final Exam</p>																													
<p>Assessment Criteria</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Numbers</th> <th>Total Weighting (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Midterm Exams</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Assignment</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Application</td> <td>5</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Projects</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Practice</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Quiz</td> <td>4</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Percent of In-term Studies (%)</td> <td></td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Percentage of Final Exam to Total Score (%)</td> <td></td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>		Numbers	Total Weighting (%)	Midterm Exams			Assignment			Application	5	30	Projects			Practice			Quiz	4	30	Percent of In-term Studies (%)		60	Percentage of Final Exam to Total Score (%)		40		
	Numbers	Total Weighting (%)																												
Midterm Exams																														
Assignment																														
Application	5	30																												
Projects																														
Practice																														
Quiz	4	30																												
Percent of In-term Studies (%)		60																												
Percentage of Final Exam to Total Score (%)		40																												

Workload	Activity	Total Number of Weeks	Duration (weekly hour)	Total Period Work Load
	Weekly Theoretical Course Hours	14	1	14
	Weekly Tutorial Hours	14	2	28
	Reading Tasks	7	1	7
	Studies	7	1	7
	Material Design and Implementation			
	Report Preparing	7	3	21
	Preparing a Presentation			
	Presentations			
	Midterm Exam and Preparation for Midterm Exam			
	Final Exam and Preparation for Final Exam	7	2	14
	Other (should be emphasized)	4	1	4
	Total Workload			95
	Total Workload / 25			3,8
	Course Credit (ECTS)			4

Contribution Level Between Course Learning Outcomes and Program Outcomes	No	Program Outcomes	1	2	3	4	5
	1	Adequate knowledge in mathematics, science and engineering subjects pertaining to the relevant discipline; ability to use theoretical and applied information in these areas to model and solve engineering problems.			X		
	2	Ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems; ability to select and apply proper analysis and modeling methods for this purpose.			X		
	3	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; ability to apply modern design methods for this purpose.				X	

	4	Ability to develop, select and use modern techniques and tools necessary for analysis and solution of complex problems in engineering applications; ability to use information technologies effectively.		X		
	5	Ability to design and conduct experiments, gather data, analyze and interpret results for examination of engineering problems or discipline-specific research topics.			X	
	6	Ability to work efficiently in intra-disciplinary teams.	X			
	7	Ability to work efficiently in multi-disciplinary teams.	X			
	8	Ability to communicate effectively in Turkish, both orally and in writing; knowledge of a minimum of one foreign language.	X			
	9	Ability to write effective reports and understand written reports, to prepare design and production reports, to make effective presentations, to give clear and understandable instructions and to receive.			X	
	10	Recognition of the need for lifelong learning; ability to access information, to follow developments in science and technology, and to continue to educate him/herself.		X		
	11	Conformity to ethical principles, professional and ethical responsibility; Information on standards used in engineering applications.			X	
	12	Knowledge on practices in business, such as project management, risk management and change management.	X			
	13	Knowledge about awareness of entrepreneurship, innovation, and sustainable development.		X		

	14	Knowledge about contemporary issues and the global and societal effects of engineering practices on health, environment, and safety.				x		
	15	Knowledge about awareness of the legal consequences of engineering solutions.	X					
The Course's Lecturer(s) and Contact Informations	1. Prof. Dr. Süleyman TEKELİ, E-mail: stekeli@gazi.edu.tr 2. Prof. Dr. Ahmet GÜRAL, E-mail: agural@gazi.edu.tr 3. Prof. Dr. Bülent BOSTAN, E-mail: bostan@gazi.edu.tr 4. Dr. Volkan KILIÇLI, E-mail: vkilicli@gazi.edu.tr							