

**DERS TANIMLAMA FORMU**

<b>Dersin Kodu ve Adı</b>	MEM-215 Malzeme Bilimi I
<b>Dersin Yarıyılı</b>	III. Yarıyıl (Güz dönemi)
<b>Dersin Katalog Tanımı (İçeriği)</b>	Malzeme biliminin temel teorik bilgilerinin öğretilmesidir.
<b>Temel Ders Kitabı</b>	1- Askeland D.R. (Çeviri: M. Erdoğan), Malzeme Bilimi ve Mühendislik Malzemeleri, Cilt 1, Nobel Yayınları, 2. Baskıdan Çeviri Ankara, 1999. 2- Callister D.C. (Çeviri Editörü: K. Genel), Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, Nobel Yayınları, 8. Baskıdan Çeviri, Ankara, 2013.
<b>Yardımcı Ders Kitapları</b>	3- Schakelford W.F.(Çeviri Editörü: M. Baydoğan), Mühendisler için Malzeme Bilimine Giriş, Literatür Yayınları, 8. Baskıdan Çeviri, İstanbul, 2018. 4- Smith W.F., (Çeviri: N. Kımıkoğlu), Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, Literatür Yayınları, 3. Baskıdan Çeviri, İstanbul, 2001. 5- Uzun H., Mühendisler için Malzeme Biliminin Temel İlkeleri, Değişim Yayınları, İstanbul, 2012. 6- Savaşkan T., Malzeme Bilimi ve Malzeme Muayenesi, Papatya Yayıncılık Eğitim, İstanbul, 2017.
<b>Dersin Kredisi (AKTS)</b>	4
<b>Dersin Önkoşulları (Ders devam zorunlulukları, bu maddede belirtilmelidir.)</b>	Bu dersin ön koşulu veya eş koşulu bulunmamaktadır. Derse devam zorunludur.
<b>Dersin Türü</b>	Zorunlu
<b>Dersin Öğretim Dili</b>	Türkçe
<b>Dersin Amacı ve Hedefi</b>	Atomik yapı, dizilim ve örgü sistemlerinin malzemenin temel özellikleri arasındaki ilişkilerini kurabilmeyi amaçlanmaktadır. Bu dersin sonunda diğer dal derslerinde ihtiyacı olacak temel kavramları kullanmayı öğretmektir.
<b>Dersin Öğrenim Çıktıları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Temel malzeme bilimi ile ilgili basit kuralları bilir.</li><li>2. Malzeme özelliklerini etkileyen atomik düzeydeki ilişkileri ayırt edebilir.</li><li>3. Malzeme yoğunluğu, iletkenlikleri, şekillendirme özelliklerine açıklık getirebilir.</li><li>4. Malzemelerin mukavemetlenme mekanizmaları hakkında ön bilgiye sahip olurlar.</li></ol>
<b>Dersin Veriliş Biçimi</b>	Yüz Yüze.
<b>Dersin Haftalık Dağılımı</b>	<b>1. Hafta:</b> Malzemelerin fonksiyonel sınıflandırılması, Metalik, Seramik, Polimer malzemelerin tanıtımı ve yapı-özellikleri arasındaki farklılıkların sunulması <b>2. Hafta:</b> Atomun yapısı, Atomik düzenler, Elektronik yapı, Atomik bağlar, Bağ enerjisi ve Atomlar arası mesafe <b>3. Hafta:</b> Kristal yapılı ve kristal yapılı olmayan malzemeler, Kısa ve uzun mesafeli düzenler <b>4. Hafta:</b> Atomik dizilim düzeni, Kafes parametresi, Kafes noktası, Birim hücre, Atomik yarıçap-kafes parametresi ilişkileri, Birim hücrelerde net atom ve koordinasyon sayıları <b>5. Hafta</b> Kristal Sistemleri ve parametreleri, Malzeme özelliklerine etkileri <b>6. Hafta</b> Birim hücrelerde nokta koordinatları, Birim hücrelerde yönler ve düzlemlerin indisleri, Kübik ve Hegzagonal sistemlerde Miller İndisleri, <b>7. Hafta</b> Arasnav Haftası

<p><b>Dersin Haftalık Dağılımı</b></p>	<p><b>8. Hafta</b> Yüzey merkezli kübik ve Hegzagonal sıkı paket sistemlerde istiflenme düzenleri, Oktahedral ve Tetrahedral kafes noktaları, Teorik ve deneysel yoğunluk</p> <p><b>9. Hafta</b> Birim hücrelerde paketlenme faktörü, Düzlemsel ve doğrusal atom yoğunlukları</p> <p><b>10. Hafta</b> X-Işınlari, Difraksiyonu ve Bragg Kanunu, Kristal yapı ve parametrelerinin belirlenmesi</p> <p><b>11. Hafta</b> Atomik ve iyonik dizim kusurları; noktasal, çizgisel kusurları (dislokasyonlar), yüzey kusurları. İstif hataları, Kusurların malzeme özelliklerine etkileri, Dislokasyon çeşitleri, Schmid kanunu</p> <p><b>12. Hafta</b> Deformasyon, Elastik ve plastik deformasyon, Malzemelerde akma-dislokasyon ilişkisi, Tane boyutu-Akma gerilmesi ilişkisi, Hall-Petch Bağıntısı</p> <p><b>13. Hafta</b> Malzemelerin mekanik özellikler ve davranışlar, Malzemelerin sertliği ve ölçüm metodları, Gerilim-Gerinim grafiklerinin oluşturulması ve analizleri, Mühendislik ve Gerçek gerilim-gerinim ilişkileri.</p> <p><b>14. Hafta</b> Elastisite modülü, Hook kanunu, Sürekli-Sürekli akma, Maksimum çekme, Süneklik, Rezilyans, Tokluk, Kırılma mekaniği ve Kopma modları, Yorulma, Aşınma, Darbe özellikleri</p>		
<p><b>Öğretim Faaliyetleri</b></p> <p><i>(Burada belirtilen faaliyetler için harcanan zaman krediyi belirleyecektir. Dikkatli doldurulması gerekmektedir.)</i></p>	<p>Haftalık teorik ders saati Okuma ve Araştırma Faaliyetleri Bilimsel kaynaklı internet taraması, kütüphane çalışması, Ara sınav ve ara sınava hazırlık Final sınavı ve final sınavına hazırlık</p>		
<p><b>Değerlendirme Ölçütleri</b></p>		<p><b>Sayısı</b></p>	<p><b>Toplam Katkısı (%)</b></p>
	Ara sınav	1	40
	Ödev		
	Uygulama		
	Projeler		
	Pratik		
	Kısa Sınav	2	20
	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 teorik ders saati	14	3	42
	Haftalık uygulamalı ders saati			
	Okuma Faaliyetleri	14	1	14
	İnternette tarama, kütüphane çalışması	14	1	14
	Materyal tasarlama, uygulama			
	Rapor hazırlama			
	Sunu hazırlama			
	Sunum			
	Ara sınav ve ara sınava hazırlık	14	0.5	7
	Final sınavı ve final sınavına hazırlık	14	0.5	7
	Diğer			
	Toplam iş yüğü			84
	Toplam iş yüğü/ 25			3,36
Dersin AKTS Kredisi			3	

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					
<b>Dersi Verecek Öğretim Eleman(lar)ı ve İletişim Bilgileri</b>		1. Prof. Dr. Mehmet ERDOĞAN, E-posta: mehmeter@gazi.edu.tr 2. Prof. Dr. Ahmet GÜRAL, E-posta: agural@gazi.edu.tr 3. Dr. Öğretim Üyesi Volkan KILIÇLI, E-posta: vkilicli@gazi.edu.tr						

<b>Course Description Form</b>	
<b>Course Code and Name</b>	MEM-215 Materials Science I
<b>Course Semester</b>	III. Semester (Autumn Semester)
<b>Catalog Content</b>	Teaching basic theoretical knowledge of materials science.
<b>Textbook</b>	1- Askeland D.R. (Translation: Erdoğan M.), The Science and Engineering of Materials, Vol 1, Nobel Publications, Translated from Second Edition, Ankara, 1999. 2- Callister D.C. (Translation Editor: Genel K.), Materials Science and Engineering, Nobel Publications, Translated from Eighth Edition, Ankara, 2013.
<b>Supplementary Textbooks</b>	3- Schakelford W.F. (Translation Editor: Baydoğan M.), Introduction to Materials Science for Engineers, Literatür Publications, Translated from Eighth Edition, İstanbul, 2018. 4- Smith W.F., (Translation: Kımkoğlu N.), Principles of Materials Science and Engineering, Literatür Publications, Translated from Third Edition, İstanbul, 2001. 5- Uzun H., Basic Principles of Materials Science for Engineers, Değişim Publications, İstanbul, 2012. 6- Savaşkan T., Materials Science and Materials Inspection, Papatya Publications, İstanbul, 2017.
<b>Credit</b>	4
<b>Prerequisites of the Course ( Attendance Requirements)</b>	No prerequisites for this course. Attendance is compulsory.
<b>Type of the Course</b>	Compulsory
<b>Instruction Language</b>	Turkish
<b>Course Objectives</b>	Atomic structure, packing and lattice systems are aimed to be able to establish relations between basic properties of material. At the end of this course, to teach the basic concepts that will be needed in other branch courses.
<b>Course Learning Outcomes</b>	1. Students know simple rules about basic materials science. 2. Students can distinguish the atomic relationships that affect material properties 3. Students can clarify material density, conductivities, shaping properties. 4. Students have prior knowledge about the strengthening mechanisms of materials.
<b>Instruction Methods</b>	Face to face
<b>Weekly Schedule</b>	<b>First Week:</b> Functional classification of materials Presentation of metallic, ceramic, polymer materials and their differences in structure-properties  <b>Second Week:</b> Atomic structure, Atomic orders, Electronic structure, Atomic bonds, Bonding energy and distance between atoms  <b>Third Week:</b> Crystalline and non-crystalline materials. Short and long range order  <b>Fourth Week:</b> Unit cell, Atomic array order, Lattice parameter, Atomic radius-lattice parameter relations, Net atom and coordination numbers in unit cells  <b>Fifth Week:</b> Crystal systems and parameters, Effects on material properties

<p><b>Weekly Schedule</b></p>	<p><b>Sixth Week:</b> Coordinates of points in the unit cells. Indices of directions and planes in the unit cells. Miller Indices in Cubic and Hexagonal Systems</p> <p><b>Seventh Week:</b> Mid-term exam Week</p> <p><b>Eighth Week:</b> Stacking sequence in the face-centered cubic (FCC) and hexagonal close-packed (HCP) structure. Octahedral and tetrahedral lattice points, Theoretical and experimental density.</p> <p><b>Nineth Week:</b> Packing factor in unit cells, Planar and linear atomic densities.</p> <p><b>Tenth Week:</b> X-Ray Diffraction and Bragg Law, Determination of crystal structure and parameters</p> <p><b>Eleventh Week:</b> Imperfections in the atomic and ionic arrangements. Point defects, line defects (dislocations), Surface defects, Stacking faults, Effects of material properties of defects, types of dislocation, Schmid's law</p> <p><b>Twelfth Week:</b> Deformation, Elastic and plastic deformation, Yield-dislocation relation in materials, Grain size-Yield strength relationship, Hall-Petch equation.</p> <p><b>Thirteenth Week:</b> Mechanical properties and behavior of materials, Hardness and measurement methods of materials, Creation and analysis of stress-strain graphs, Engineering and True stress-strain relationships.</p> <p><b>Fourteenth Week:</b> Elasticity modulus, Hook's law, Continuous-Discontinuous yield, Ultimate tensile strength, Ductility, The modulus of resilience, Toughness, Fracture mechanics and failure modes, Fatigue, Wear, Impact properties</p>																													
<p><b>Teaching and Learning Methods</b></p> <p><i>(These are examples. Please fill which activities you use in the course)</i></p>	<p>Weekly theoretical course hours Reading Activities Internet browsing, library work Preparation of Midterm and Midterm Exam Final Exam and Preparation for Final Exam</p>																													
<p><b>Assessment Criteria</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Numbers</th> <th>Total Weighting (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Midterm Exams</td> <td>1</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Assignment</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Application</td> <td></td> <td></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>20</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	1	40	Assignment			Application			Projects			Practice			Quiz	4	20	Percent of In-term Studies (%)		60	Percentage of Final Exam to Total Score (%)		40
	Numbers	Total Weighting (%)																												
Midterm Exams	1	40																												
Assignment																														
Application																														
Projects																														
Practice																														
Quiz	4	20																												
Percent of In-term Studies (%)		60																												
Percentage of Final Exam to Total Score (%)		40																												

<b>Workload</b>	<b>Activity</b>	<b>Total Number of Weeks</b>	<b>Duration (weekly hour)</b>	<b>Total Period Work Load</b>			
	Weekly Theoretical Course Hours	14	3	42			
	Weekly Tutorial Hours						
	Reading Tasks	14	1	14			
	Studies	14	1	14			
	Material Design and Implementation						
	Report Preparing						
	Preparing a Presentation						
	Presentations						
	Midterm Exam and Preparation for Midterm Exam	14	0.5	7			
	Final Exam and Preparation for Final Exam	14	0.5	7			
	Other ( should be emphasized)						
	<b>Total Workload</b>			<b>84</b>			
	<b>Total Workload / 25</b>			<b>3.36</b>			
	<b>Course Credit (ECTS)</b>			<b>3</b>			
<b>Contribution Level Between Course Learning Outcomes and Program Outcomes</b>	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						
<b>The Course's Lecturer(s) and Contact Informations</b>	1. Prof. Dr. Mehmet ERDOĞAN, E-mail: mehmeter@gazi.edu.tr 2. Prof. Dr. Ahmet GÜRAL, E-mail: agural@gazi.edu.tr 3. Dr. Volkan KILIÇLI, E-mail: vkilicli@gazi.edu.tr								