

<b>Dersin Adı: Malzeme Bilimi</b>			<b>Course Name: Materials Science</b>			
Kod (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
INS 201	3	3	5	3	-	-
<b>Bölüm/Program (Department/Program)</b>	İnşaat Mühendisliği (Civil Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		Türkçe (Turkish)	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	KIM 101/101E min DD					
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)</b>		<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)</b>		<b>Genel Eğitim (General Education)</b>
	-		100	-		-
<b>Dersin Tanımı (Course Description)</b>	<p>Malzeme bilimine giriş. Atomlararası bağlar ve atomal diziliş. Malzemelerin atomik yapılarına göre sınıflandırılması. Kristal yapılar ve kusurlar. Katı eriyikler. Atom hareketleri ve atomal yayılım. Mühendislik malzemelerinin fiziksel özellikleri. Malzemelerin, mekanik özelliklerine göre sınıflandırılması. Şekil değiştirme davranışları ve kırılma. Yorulma. Zamana bağlı davranış.</p> <p>Introduction to materials science. Interatomic bonds and atomic structure. Classification of materials in terms of atomic structures. Crystal structures and imperfections. Alloys. Atomic motion and solid-state diffusion. Physical properties of engineering materials. Classification of materials in terms of mechanical properties. Deformation mechanisms and fracture. Fatigue. Time-dependent behavior.</p>					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Malzeme Biliminin mühendislik uygulamaları açısından önemini kavratmak</li> <li>2. Malzemelerin özellikleri, yapıları ve üretim süreçlerini öğretmek ve bunların arasındaki kuvvetli ilişkilerinin malzeme performansı üzerindeki etkilerini anlatmak</li> <li>3. Malzeme bilimi bilgisini kullanarak malzeme seçimi ve tasarımı yapabilmenin önemini kavratmak</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. To give an understanding on the importance of materials science for engineering applications</li> <li>2. To teach the properties, structure and production processes of materials and to make the students understand the strong relations between them</li> <li>3. To give an understanding on the material selection and design using material science knowledge</li> </ol>					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kimyasal bileşim ve atomik bağ bilgileri ile malzemelerin özellikleri arasındaki ilişkileri kurabilir.</li> <li>2. Kristal ve amorf yapıları, kristal kusurlarının malzeme özelliklerine etkilerini anlar.</li> <li>3. Katı eriyiklerin özelliklerini bilir.</li> <li>4. Yayılım kanunlarını ve yayıma etkiyen faktörleri bilir.</li> <li>5. Malzemelerin fiziksel ve mekanik özelliklerini bilir.</li> <li>6. Malzemelerin zamana bağlı davranışlarını, gevrek ve sünek kırılma presiplerini anlar.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand the relations between the chemical composition, atomic bonding and the properties of materials.</li> <li>2. Understand the crystal and amorphous structures and the effects of crystal defects on</li> </ol>					

material properties.  
 3. Have knowledge on alloys and their properties.  
 4. Have knowledge on diffusion laws and the factors that affect diffusion.  
 5. Understand the physical and mechanical properties of materials.  
 6. Understand the time-dependent properties of materials and the principles of brittle and ductile fracture.

### DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Atomlararası Bağlar ve Atomsal Yapı	1
2	Atomlararası Bağlarla Özellikler Arasında İlişkiler, Malzemelerin Sınıflandırılması,	1
3	Kristal Türleri, Kafes Yapılar,	2
4	Kristal Geometrisi, Kristal Yapı Kusurları, Dislokasyonlar	2
5	Amorf Yapı, Sıvılar, Camlar, Fazlar	2
6	Katı Eriyikler, Katı Eriyik Türleri ve Bileşimi	3
7	1. ARA SINAV, Atom Hareketleri ve Atomsal Yayınım	4
8	Fiziksel Özellikler, Birim Ağırlık, Özgül Ağırlık, Boşlukluluk, Geçirimsizlik, Kılcal Emme, Laboratuvar	5
9	Malzemelerin Mekanik Davranışı, Mekanik Davranışın Temel Kavramları,	5
10	Çekme, Basınç, Eğilme ve Kayma Etkisinde Davranış, Sertlik, Laboratuvar	5
11	Malzemelerin Şekil Değiştirmesi, Elastik Şekil Değiştirme, Plastik Şekil Değiştirme,	5
12	Dislokasyon Hareketleri, Mukavemet Arttırıcı İşlemler	5
13	2. ARA SINAV, Kırılma, Gevrek Kırılma, Sünek Kırılma	6
14	Yorulma, Malzemelerin Zamana Bağlı Davranışları	6

### COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	Interatomic bonding and Atomic structures	1
2	Relations between interatomic bonding and material properties, Classification of materials	1
3	Types of crystals and Crystalline structures	2
4	Crystal geometries, Imperfections in crystals, Dislocations	2
5	Amorphous structures, Liquids, Glasses, Phases	2
6	Solid solutions, Types and Compositions of solid solutions	3
7	1.MIDTERM EXAM, Atomic motion and Diffusion	4
8	Physical properties, Unit weight, Specific gravity, Porosity, Permeability, Capillar absorption, Laboratory	5
9	Mechanical properties of materials, Principles of mechanical behavior	5
10	Behaviour under tensile, compressive, flexural and shear loads, Hardness, Laboratory	5
11	Deformation of solids, Elastic deformation, Plastic deformation	5
12	Dislocation movements, Strengthening mechanisms of materials	5
13	1.MIDTERM EXAM, Fracture, Brittle fracture, Ductile fracture	6
14	Fatigue, Time dependent behaviour of materials	6

### Dersin İnşaat Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.		X	
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.			
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.			
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.			
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.	X		
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.		X	
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.		X	

**Ölçek:** 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

### Relationship of the Course to Civil Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.		X	
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.			
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.			
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.			
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.	X		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.		X	
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.		X	

**Scaling:** 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Department approval)</u>
---------------------	--

**Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)**

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	1. Malzeme Bilimi Problemleri ve Çözümü, K. Onaran, Bilim Teknik Yayınevi, 1993 2. Materials Science and Engineering an Introduction, William D. Callister, Jr., John Wiley & Sons, Inc., 5th edition, 2001.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	1. Malzeme Bilimi Problemleri ve Çözümleri, Kaşif ONARAN, Bilim Teknik Yayınevi 2. Malzeme bilimi ve mühendislik malzemeleri, Donald R. ASKELAND 3. Practical handbook of materials science, Boca RATON, CRC Press		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Farklı malzemeler üzerinde yapılan çekme deneyi ham verilerinin işlenmesi ve değerlendirilmesi Evaluation of raw data obtained from tensile tests conducted on different materials		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	1. Fiziksel Özellikler Deneyleri 2. Çelik Çekme Deneyi 3. Mekanik Özellikler Deneyleri 1. Physical Properties Tests 2. Tensile Test of Steel 3. Mechanical Properties Tests		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)</b>	Yok (None)		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	Yok (None)		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>		
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>		
	<b>Ödevler (Homework)</b>		
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>		
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>		