

Dersin Adı				Course Name		
Malzeme Bilimi				Materials Science		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAK 213	3	3	4.5	3	-	1
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği Mechanical Engineering / Mechanical Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)			Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	-					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	-	100	-	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Malzemelerin atomik seviyede özellikleri anlayarak, bunların malzemelerin makro seviyede davranışlara olan etkileri, kristal yapıda bulunan yapı kusurları ve özellikleri, difüzyon mekanizması ve etkileri, yorulma, kırılma ve sünme davranışlarının temellerinin anlaşılması, metalik malzemelerde çekme davranışı, faz diagramları ve hesaplamaları, ısı işlemler, Fe-C sistemin incelenmesi ve ısı işlemlerin çelik malzeme mühendisliği</p> <p>Material properties at atomic level, their effects on macro-behaviour, defects in crystal structure, mechanism of diffusion and its effects on material properties, fatigue, fracture and creep principles in metallic materials, tensile behavior of metallic materials, phase diagrams and calculations, heat treatments, Fe-C system, the effects of heat treatments on steel structures</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metal mühendislik malzemelerini ve bunların özelliklerini tanıtmak 2. Malzemelerin yapısal özellikleri ile mekanik, fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkileri tanıtmak 3. Tasarımda malzeme seçiminin önemini vurgulamak 4. Çelik malzemesine uygulanan ısı işlemleri tanımlamak ve mühendislik özellikler etkilerini anlamak 					
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Understanding of metallic materials and their characteristics. 2. Understanding of relationship between mechanical, physical and chemical properties 3. Emphasizing of importance of materials selection in design 4. Defining of heat treatments of steels and understanding of their effects on materials 					
Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Malzemelerin temel özelliklerini anlayarak, makro etkileri kavrama, 2. Malzemelerin özelliklerin belirleyen temel süreçleri ve unsurları kavrama, 3. Malzemelerin mekanik davranışları ile temel özellikleri arasındaki ilişkiyi kavrama 4. Isıl işlemlerin malzeme özellikleri üzerine etkileri kavrama 					

(Course Learning Outcomes)

Students who pass the course will be able to:

1. [Students will be able to learn basic](#) materials properties and their effects of macro-scale
2. [Students will be able to understand](#) basic processes and things to change material properties
3. [Students will be able to learn](#) the relationship between mechanical effects and fundamental properties of materials
4. [Students will be able to](#) understand the effects of heat treatment on material properties

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Malzeme Türleri, Malzeme Seçimi, Atomal Yapı. İyonik Bağ, Kovalent Bağ, Metalik Bağ İkincil Bağlar.	
2	Kristal Yapı, Doğrultu ve Düzlemlere ait Miller İndisler	
3	Seramik Yapıları, Polimer yapıları, X Işını Difraksiyonu, Kristal Kusurları,	
4	Noktasal kusurlar, Yayınma, Katı Hal Yayınması, Çizgisel Kusurlar: Dislokasyonlar, Kayma Sistemleri,	
5	Yüzeysel kusurlar. Tane yapısı. Elektron Mikroskobu	
6	Malzemelerin Mekanik Özellikleri, Çekme Özellikleri,	
7	Sertlik Özellikleri, Darbe Özellikleri ve Kırılma özellikleri,	
8	Yorulma Özellikleri, Sürünme Özellikleri	
9	Faz Kavramı, Faz Diyagramları	
10	Terazi Kuralı, Yavaş (Kararlı) Soğumada Yapı Oluşumu,	
11	Ötektoid ve Peritektik Faz Diyagramları, Fe-C Faz Diyagramı, Diğer Önemli İkili Sistemler	
12	Faz Dönüşümlerinde Zaman Etkisi, ZSD Diyagramları, Yayınmalı Dönüşümler, Yayınmasız Dönüşümler	
13	Çeliklerde Sertleşebilme Kabiliyeti,	
14	Çökeltme Sertleşmesi, Yumuşatma Tavı, Yeniden Kristalleşme	

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Types of Materials, Selection of Materials, Atomic Structure, Ionic, Covalent and Metallic bonds	
2	Crystal Structure, Miller Indexes,	
3	Ceramic and Polymer Structures, X-Ray Diffraction, Defects in Crystal	
4	Point Defects, Diffusion, Solid State Diffusion, Line Defects, Dislocations, Slip systems	
5	Surface Defects, Grain structure, Electron Microscopy	
6	Mechanical Properties of Materials, Tensile Test	
7	Hardness Properties, Impact Tests and Fracture	
8	Fatigue Behaviour and Creep Properties	
9	Phase and Phase Diagrams	
10	Lever Rule, Phase Formation in slow Cooling	
11	Eutectoid and Peritectic Phase Diagrams, Fe-C Phase Diagram, Other Important Systems	
12	Time Effects on Phase Diagrams, TTT Diagrams, Diffusional and Diffusionless Transformations	
13	Hardening Behaviour in Steels	
14	Precipitation Hardening, Annealing Heat Treatment and Recrystallization	

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

Ders Kitabı (Textbook)	"Introduction to Materials Science for Engineers" , James F. Shackelford, McMillan Pub. Co. 1992		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. "The Science and Engineering of Materials" , D.R. Askeland, PWS Pub. Co., 1994 2. "Materials Science and Engineering-An Introduction" , W. D. Callister Jr., John Wiley & Sons, 2000		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere ödevler ninova sayfasında çözmeleri için problemler verilecektir. Öğrenci isterse, bu problemlerin tümünü değerlendirilmek üzere verebilecektir. Problems will be given to students on a weekly basis on Ninova system. Students may ask for assessment of all of her/his solved problems.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	6 Farklı deney yapılacaktır, deney grupları ders başlamasından en geç 2 hafta içinde açıklanacaktır. There will be 6 different lab sessions and the groups of lab session will be announced within a first two weeks of lecture.		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Finale girebilmek için derslerin en az %70 devam etmek, En az 5 Laboratuvara devam edilmeli ve raporları verilmeli ve vize notu en az 100 üzerinden 35 olmalıdır. To be able to take final exam one should attend at least 70% of lectures, 5 of 6 labs with given reports and midterm grade should be highert than 35 out of 100.		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	%45
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	6	% 10
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%45