

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	MATERIAL SCIENCE / MATERIAL SCIENCE	
Ders Kodu / Course Code	507002022017	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	2	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	
Amacı / Purpose	Bütün alanlarda mühendislerin malzeme kullanırken işlerini daha etkili yapabilmeleri, mühendislik malzemeleri hakkında temel ve uygulamalı bilgilere sahip olmalarını gerektirir. Bu amaca yönelik olarak Malzeme Bilimi dersi kapsamında, mühendislik malzemelerinin yapıları, özellikleri ve uygulamaları hakkında bilgi verilmektedir	All about this course is to understand the basic scientific knowledge of materials. and learning an engineers requirements and the use of materials to be more effective and to have a basic and practical understanding of engineering materials. For this purpose, the content of Materials Science course, internal structure of engineering materials, properties and content
İçeriği / Content	Giriş, Dersin Tanıtılması ve Mühendislik Malzemelerinin Sınıflandırılması Atom Yapısı, Atom Bağ Türleri, Atom Bağ Enerjisi, Kristal Kafesler X-Işını Difraksiyonu, Kristalografik Nokta, Doğru ve Düzlemler Yayınım ve Yayınım Yasaları, Yayınım Mekanizmaları Metal Malzemelere Uygulanan Mekanik Deneyler Malzemelerde Dayanım Artırma Mekanizmaları Denge Diyagramları (İkili ve Üçlü Denge Diyagramları) Gibbs Fazlar Kuralı Bünye Diyagramları Kararlı ve Kararsız Fe-C Denge Diyagramları Faz Dönüşümleri ve Faz Kinetiği İzotermal ve Sürekli Soğuma Dönüşüm Diyagramları	Introduction, Purpose Introduction and Classification of Engineering Materials Atomic Structure, Atomic Bond Types, Atomic Bond Energy, Crystal Cages X-Ray Diferance, Crystallographic Point, Correct and Planes Broadcasting and Publishing Laws, Mechanisms of Broadcasting (Binary and Triple Balance Diagrams) Gibbs Diagrams Stable and Unstable Fe-C Balance Diagrams Phase Transformations and Phase Kinetics Isothermal and Continuous Cooling Conversion Diagrams
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	no
Staj Durumu / Internship Status	Yok	No
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. CALLISTER, Jr. W.D., "Materials Science and Engineering", John Wiley and Sons Inc., Newyork, 2007. YARDIMCI KİTAPLAR: 1. KALPAKJIAN, S., "Manufacturing Engineering and Technology", Illinois Institute of Technology, Addison Wesley 1995. 2. ASKELAND, D.R., "The Science and Engineering of Materials", PWS Publishing Company, 1994	1. CALLISTER, Jr. W.D., "Materials Science and Engineering", John Wiley and Sons Inc., Newyork, 2007. YARDIMCI KİTAPLAR: 1. KALPAKJIAN, S., "Manufacturing Engineering and Technology", Illinois Institute of Technology, Addison Wesley 1995. 2. ASKELAND, D.R., "The Science and Engineering of Materials", PWS Publishing Company, 1994

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Atom bağ türlerini öğrenmek, bağ enerjisi kavramları ile malzeme özellikleri arasındaki ilişkiyi anlamak ve yorum yapma becerisini kazanmak	Learning atoms and atomic bondings and understanding the relationship between atomic bond types and bond energy concepts and material properties
2	Kristal kafes kusurları ile malzeme özellikleri üzerindeki etkisi tanımak,	Learning how the crystal lattice effects on material properties with
3	Mühendislik malzemelerinde dayanım artırma yöntemlerini öğrenmek	learning the strengthening methods of engineering materials and their application in the engineering field
4	Malzemelerin mekanik davranışlarını öğrenmek	Learning of mechanical behaviours of materials
5	Denge-faz diyagramları ve demir karbon denge diyagramını öğrenmek	Learning of the equilibrium & phase diagrams iron-carbon equilibrium diagram

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	MALZEME BİLİMİNE GİRİŞ : Tanımlar, Tarihsel Gelişim, Malzeme Bilimi ve Mühendislik, Malzemelerin Sınıflandırılması, İleri Malzemeler	Rehberli Problem Çözümü			
	INTRODUCTION TO MATERIAL SCIENCE: Definitions, Historical Development, Materials Science and Engineering, Classification of Materials, Advanced Materials	case studies&tutorial			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ATOM YAPISI, ATOM BAĞ TÜRLERİ ve BAĞ ENERJİLERİ, KRİSTAL KAFESLER : Atom Yapısı, Katılarda Atom Bağ Türleri, Bağ Kuvvetleri ve Bağ Enerjileri, Birincil ve İkincil Bağlar, Kristal Yapılar	Rehberli Problem Çözümü			
	ATOM STRUCTURE, ATOMY TYPES, AND BINDING ENERGY, CRYSTAL CAGES: Atomic structure, Atomic bond types in solids, Binding forces and bond energies, Primary and secondary bonding, Crystal structures	case studies&tutorial			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	X-IŞINI DİFRAKSİYONU, KRİSTALOGRAFİK NOKTA, DOĞRU ve DÜZLEMLER : X-Işını Kırınımı (Difraksiyonu), Birim Hücre, Polimorfizm ve Alotropi, Kristalografik Koordinatlar	Rehberli Problem Çözümü			
	X-RAY DIFFRACTION, CRYTOGRAPHIC POINT, CORRECT AND PLANTS: X-Ray Diffraction, Unit Cell, Polymorphism, and Allotropy, Crystallographic Coordinates	case studies&tutorial			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	KRİSTAL KAFES KUSURLARI : Noktasal, Çizgisel ve Hacimsel Hatalar, Hata Mekanizmaları	Rehberli Problem Çözümü			
	CRYSTAL DEFECTS: Point, Line, and Volumetric defects and their Mechanisms	case studies&tutorial			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	YAYINIM, YAYINIM YASALARI ve MEKANİZMALAR : Yayınım Mekanizmaları, Kararlı Durum Yayınımı, Kararsız Durum Yayınımı, Yayınımı Etkileyen Faktörler	Küçük Sınav Problemleri nin Çözümü			
	Diffusion, Diffusion law, and mechanisms: Diffusion Mechanisms;, Steady State Diffusion, Unstable Situation Diffusion, and their pamaters	case studies&tutorial			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	METAL MALZEMELERE UYGULANAN MEKANİK DENEYLER : Elastik ve Plastik Deformasyon, Çekme, Basma, Kayma ve Burulma Deneyleri, Statik ve Dinamik Sertlik Deneyleri	Rehberli Problem Çözümü			
	MECHANICAL TESTS (Stress&strain): Elastic and Plastic Deformation, Tensile, Compression, Slip and Torsion Tests, Static and Dynamic Hardness Tests	case studies&tutorial			
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	MALZEMELERDE DAYANIM ARTIRMA VE HASAR MEKANİZMALARI : Dislokasyonlar ve Plastik Deformasyon, İkizlenme, Tane Küçültme, Gerinim Sertleşmesi, Katı Çözelti Mukavemetlenmesi, Toparlanma, Rekristalizasyon, Hasar Tipleri, Sünek Gevrek Kırılma, Yorulma	Ödev Problemlerinin Tartışılması			
	STRENGTHENING AND FAILURE MECHANISMS IN MATERIALS: Dislocations and Plastic Deformation, Twinning, Grain Size Reduction, Strain Hardening, Solid Solution Strengthening, Recovery, Recrystalization, Failure Modes, Ductile Brittle Fracture, Fatigue	case studies&tutorial			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DENGE DİYAGRAMLARI,GİBBS FAZLAR KURALI, FAZ DİYAGRAMLARI: Tanımlar, İkili Denge Diyagramları, Üçlü Denge Diyagramları, Gibbs Fazlar Kuralı, Faz Diyagramları	Rehberli Problem Çözümü			
	Equilibrium DIAGRAMS, GIBBS PHASES RULE, Pahse DIAGRAMS: Definitions, Binary Pahse- Equilibrium Diagrams,	case studies&tutorial			
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
	Midterm				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	DENGE DİYAGRAMLARI,GİBBS FAZLAR KURALI, FAZ DİYAGRAMLARI: Tanımlar, İkili Denge Diyagramları, Üçlü Denge Diyagramları, Gibbs Fazlar Kuralı, Faz Diyagramları	Rehberli Problem Çözümü			
	Equilibrium DIAGRAMS, GIBBS PHASES RULE, Pahse DIAGRAMS: Definitions, Binary Pahse- Equilibrium Diagrams,	case studies&tutorial			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	DENGE DİYAGRAMLARI,GIBBS FAZLAR KURALI, FAZ DİYAGRAMLARI: Tanımlar, İkili Denge Diyagramları, Üçlü Denge Diyagramları, Gibbs Fazlar Kuralı, Faz Diyagramları	Rehberli Problem Çözümü			
	Equilibrium DIAGRAMS, GIBBS PHASES RULE, Pahse DIAGRAMS: Definitions, Binary Pahse- Equilibrium Diagrams,	case studies&tutorial			
12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	STABIL ve METASTABIL Fe-C DENGE DİYAGRAMLARI : Demir-Demir Sementit (Fe-Fe3) Denge Diyagramı, Demir-Karbon Alaşımları ve Mikroyapıları, Alaşım Elementleri ve Alaşım Elementlerinin Denge Diyagramı Üzerine Etkisi	Arasınav Probleminin Çözümü			
	STABIL and METASTABLE Fe-C Equilibrium Diagrams: Iron-Iron Cement (Fe-Fe3) Equilibrium Diagram, Iron-Carbon Alloys and Microstructures, Alloy Elements and Alloy Elements on the Balance Diagram	case studies&tutorial			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	FAZ DÖNÜŞÜMLERİ, FAZ KİNETİĞİ ve ZAMAN-SICAKLIK-DÖNÜŞÜM (TTT) DİYAGRAMLARI : Tanımlar, Faz Dönüşüm Kinetiği, İzotermal Dönüşüm Diyagramları, Sürekli Soğuma Dönüşüm Diyagramları, Demir-Karbon Alaşımlarının Mekanik Davranışları, Temper Martenziti	Rehberli Problem Çözümü			
	PHASE TRANSFORMATIONS, PHASE KINETICS AND TIME-TEMPERATURE-TRANSFORMATION (TTT) DIAGRAMS: Definitions, Phase Transformation Kinetics, Isothermal Transformation Diagrams, Continuous Cooling Transformation Diagrams, Mechanical Behavior of Iron-Carbon Alloys, Temper Martenzite	case studies&tutorial			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	FAZ DÖNÜŞÜMLERİ, FAZ KİNETİĞİ ve ZAMAN-SICAKLIK-DÖNÜŞÜM (TTT) DİYAGRAMLARI : Tanımlar, Faz Dönüşüm Kinetiği, İzotermal Dönüşüm Diyagramları, Sürekli Soğuma Dönüşüm Diyagramları, Demir-Karbon Alaşımlarının Mekanik Davranışları, Temper Martenziti	Rehberli Problem Çözümü			
	PHASE TRANSFORMATIONS, PHASE KINETICS AND TIME-TEMPERATURE-TRANSFORMATION (TTT) DIAGRAMS: Definitions, Phase Transformation Kinetics, Isothermal Transformation Diagrams, Continuous Cooling Transformation Diagrams, Mechanical Behavior of Iron-Carbon Alloys, Temper Martenzite	case studies&tutorial			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
15	FAZ DÖNÜŞÜMLERİ, FAZ KİNETİĞİ ve ZAMAN-SICAKLIK-DÖNÜŞÜM (TTT) DİYAGRAMLARI : Tanımlar, Faz Dönüşüm Kinetiği, İzotermal Dönüşüm Diyagramları, Sürekli Soğuma Dönüşüm Diyagramları, Demir-Karbon Alaşımlarının Mekanik Davranışları, Temper Martenziti	Rehberli Problem Çözümü			
	PHASE TRANSFORMATIONS, PHASE KINETICS AND TIME-TEMPERATURE-TRANSFORMATION (TTT) DIAGRAMS: Definitions, Phase Transformation Kinetics, Isothermal Transformation Diagrams, Continuous Cooling Transformation Diagrams, Mechanical Behavior of Iron-Carbon Alloys, Temper Martensite	case studies&tutorial			
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final Sınavı				
	Final Exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	35
Quiz / Quiz	2	65
Toplam / Total:	3	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	Bağlı

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	20.00	20.00
Final Sınavı / Final Examination	1	20.00	20.00
Quiz / Quiz	4	1.00	4.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	8	3.00	24.00
Toplam / Total:	28	47.00	110.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 110.00/30.00 = 3.67 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 110.00 / 30.00 = 3.67 ~			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes															
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1
1.Atom bağ türlerini öğrenmek, bağ enerjisi kavramları ile malzeme özellikleri arasındaki ilişkiyi anlamak ve yorum yapma becerisini kazanmak / Learning atoms and atomic bondings and understanding the relationship between atomic bond types and bond energy concepts and material properties	4									3	4					3
2.Kristal kafes kusurları ile malzeme özellikleri üzerindeki etkisi tanımak, / Learning how the crystal lattice effects on material properties with	4									3	4					3
3.Mühendislik malzemelerinde dayanım artırma yöntemlerini öğrenmek / learning the strengthening methods of engineering materials and their application in the engineering field	4									3	4					3
4.Malzemelerin mekanik davranışlarını öğrenmek / Learning of mechanical behaviours of materials	4									3	4					3
5.Denge-faz diyagramları ve demir karbon denge diyagramını öğrenmek / Learning of the equilibrium & phase diagrams iron-carbon equilibrium diagram	4									3	4					3

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high