

DERS TANIMLAMA FORMU	
Dersin Kodu ve Adı	MEM-330 Isıl İşlemler ve Laboratuvarı
Dersin Yarıyılı	VI. Yarıyıl (Bahar dönemi)
Dersin Katalog Tanımı (İçeriği)	Metal ve alaşımlarına uygulanan ısıt işlemlerin teorik ve uygulamalı olarak öğretilmesidir.
Temel Ders Kitabı	1- Smith W.F. (Çeviri: Erdoğan M.), Mühendislik Alaşımlarının Yapı ve Özellikleri Cilt 1, Nobel Yayınları, Ankara 2000. 2-Thehning K.E. (Çeviri: Tekin A.), Çelik ve Isıl İşlemi Bofors El Kitabı, Flaş Matbaacılık, İstanbul, 1987.
Yardımcı Ders Kitapları	3- Askeland D.R. (Çeviri: Erdoğan M.), Malzeme Bilimi ve Mühendislik Malzemeleri, Cilt 1, Nobel Yayınları, 2. Baskıdan Çeviri Ankara, 1999. 4- Callister D.C. (Çeviri Editörü: Genel K.), Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, Nobel Yayınları, 8. Baskıdan Çeviri, Ankara, 2013.
Dersin Kredisi (AKTS)	3
Dersin Önkoşulları (Ders devam zorunlulukları, bu maddede belirtilmelidir.)	Bu dersin ön koşulu bulunmamaktadır. Derse devam zorunludur.
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Amacı ve Hedefi	Bu dersin amacı, metallerde ve bunların alaşımlarında ısıt işlem, yapı ve mekanik özellikler arasındaki ilişkileri ayrıntılı olarak anlamaktır.
Dersin Öğrenim Çıktıları	Bu derse katılan öğrenciler ısıt işlemle metaller ve bunların alaşımlarının mikroyapı ve mekanik özelliklerini kontrol edebilirler.
Dersin Veriliş Biçimi	Yüz yüze, Laboratuvar uygulaması
Dersin Haftalık Dağılımı	<p>1. Hafta: Isıt işlemlere giriş, saf demirin allotropisi, Fe-Fe₃C faz diyagramı ve üç faz reaksiyonları, Fe-Fe₃C faz diyagramında denge halimde mikroyapılar</p> <p>2. Hafta: İzotermal dönüşüm (IT) ve sürekli soğuma dönüşüm diyagramları (CCT), Tavlama ve normalleştirme ısıt işlemleri, Su verme ve temperleme ısıt işlemleri</p> <p>3. Hafta: Östenitin perlitte, beynite ve martensite dönüşümü ve bu dönüşümlerin özellikleri</p> <p>4. Hafta: Fe-C alaşımlarının sınıflandırılması, sade C'lu çelikler, alaşımlı çelikler, Kullanım yerlerine göre çeliklerin sınıflandırılması, AISI ve DIN çelik norm sistemleri, Alaşım elementlerinin çelikler üzerine etkileri, Alaşımlı çelikler.</p> <p>5. Hafta: Çeliklerin izotermal ısıt işlemleri, Östemperleme ve martemperleme (marsuverme), Soğuk deformasyon, gerilim giderme ve yeniden kristalleşme</p> <p>6. Hafta: Sertleşebilirlik, Grossmann ve Jominy metodu ile sertleşebilirliğin tayini, Dökme demirlerin ısıt işlemleri, Yüzey sertleştirme ısıt işlemleri</p> <p>7. Hafta: Ara Sınav Haftası</p> <p>8. Hafta: Takım çelikleri ve Paslanmaz çeliklerin ısıt işlemleri</p> <p>9. Hafta: Çökelti Mukavemetlenmesi ve Yaşlandırma ısıt işlemi</p> <p>10. Hafta: Laboratuvar Uygulaması - Isıt işlem laboratuvarının tanıtılması Çeliklerin tam tavlama ve normalleştirme ısıt işlemleri</p> <p>11. Hafta: Laboratuvar Uygulaması - Çeliklerin su verme ve temperleme ısıt işlemleri (ıslah)</p> <p>12. Hafta: Laboratuvar Uygulaması - Jominy Sertleşebilirlik deneyi</p> <p>13. Hafta: Laboratuvar Uygulaması – Karbürleme ile yüzey sertleştirme</p> <p>14. Hafta: Laboratuvar Uygulaması - Al alaşımı yaşlandırma ısıt işlemi</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 Ara sınav ve ara sınav hazırlık Final sınavı ve final sınavına			
Değerlendirme Ölçütleri		Sayı	Toplam Katkısı (%)	
	Ara sınav	1	30	
	Ödev			
	Uygulama	5	30	
	Projeler			
	Pratik			
	Kısa Sınav			
	Dönem içi Çalışmaların Yıl İçi Başarıya Oranı (%)		60	
	Finalin Başarıya Oranı (%)	1	40	

Dersin İş Yüğü	Etkinlik		Topla m Hafta Sayısı	Süre (Haftalı k Saat)	Dönem Sonu Toplam İş Yükü		
	Haftalık teorik ders saati		14	1	14		
	Haftalık uygulamalı ders saati		14	2	28		
	Okuma Faaliyetleri		7	2	14		
	İnternette tarama, kütüphane		7	2	14		
	Materyal tasarlama, uygulama						
	Rapor hazırlama		2	2	4		
	Sunu hazırlama						
	Sunum						
	Ara sınav ve ara sınava hazırlık		5	1	5		
	Final sınavı ve final sınavına hazırlık		5	1	5		
	Diğer						
	Toplam iş yükü				84		
	Toplam iş yükü/ 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			

[illegible]

Course Description Form	
Course Code and Name	MEM 414 Heat Treatment and Laboratory
Course Semester	VI. Semester (Spring semester)
Catalog Content	Theoretical and practical teaching of heat treatments applied to metals and their alloys.
Textbook	1- Smith W.F. (Çeviri: Erdoğan M.), Mühendislik Alaşımlarının Yapı ve Özellikleri Cilt 1, Nobel Yayınları, Ankara 2000. 2-Thelning K.E. (Çeviri: Tekin A.), Çelik ve Isıl İşlemi Bofors El Kitabı, Flaş Matbaacılık, İstanbul, 1987.
Supplementary Textbooks	3- Askeland D.R. (Çeviri: Erdoğan M.), Malzeme Bilimi ve Mühendislik Malzemeleri, Cilt 1, Nobel Yayınları, 2. Baskıdan Çeviri Ankara, 1999. 4- Callister D.C. (Çeviri Editörü: Genel K.), Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, Nobel Yayınları, 8. Baskıdan Çeviri, Ankara, 2013.
Credit	3
Prerequisites of the Course (Attendance Requirements)	No prerequisites for this course. Attendance is compulsory.
Type of the Course	Compulsory
Instruction Language	Turkish
Course Objectives	The aim of this course is to understand in detail the relations between heat treatment, structure and mechanical properties in metals and their alloys
Course Learning Outcomes	Students participating in this course can control the microstructure and mechanical properties of metals and their alloys by heat treatment.
Instruction Methods	Face to face, Laboratory practice
Weekly Schedule	<p>First Week: Introduction to heat treatments, Allotropy of pure iron, Fe-Fe₃C phase diagram and three phase reactions, microstructures in equilibrium conditions in Fe-Fe₃C phase diagram</p> <p>Second Week: Isothermal transformation (IT) and continuous cooling transformation diagrams (CCT), Annealing and normalization heat treatments, quenching and tempering heat treatments</p> <p>Third Week: Transformation of austenite to perlite, bainite and martensite and properties of these transformations.</p> <p>Fourth Week: Classification of Fe-C alloys, plain C-steels, alloyed steels, Classification of steels according to their place of use, AISI and DIN steel norm systems, Effects of alloying elements on steels, Alloyed steels.</p> <p>Fifth Week: Isothermal heat treatments of steels, Austempering and Martempering, Cold deformation, Stress relieving and recrystallization</p> <p>Sixth Week: Hardenability, Determination of hardenability by Grossmann and Jominy methods, Heat treatment of cast irons, Surface hardening heat treatments</p> <p>Seventh Week: Midterm Exam Week</p> <p>Eighth Week: Heat treatment of tool steels and stainless steels</p> <p>Ninth Week: Precipitation Strengthening and Aging Heat Treatment</p> <p>Tenth Week: Laboratory Practice - Introduction of heat treatment laboratory, Full annealing and normalization heat treatment of steels</p> <p>Eleventh Week: Laboratory Practice- Quenching and tempering heat treatment of steels</p> <p>Twelfth Week: Laboratory Practice - Jominy Hardenability test</p> <p>Thirteenth Week: Laboratory Practice - Surface hardening by carburizing</p> <p>Fourteenth Week: Laboratory Practice - Aging heat treatment of Al alloy</p>

Teaching and Learning Methods <i>(These are examples. Please fill which activities you use in the course)</i>	Weekly theoretical course hours Weekly tutorial hours Reading Activities Internet browsing, library work Report preparing Preparation of Midterm and Midterm Exam Final Exam and Preparation for Final Exam		
Assessment Criteria		Numbers	Total Weighting (%)
	Midterm Exams	1	30
	Assignment		
	Application	5	30
	Projects		
	Practice		
	Quiz		
	Percent of In-term Studies (%)		60
	Percentage of Final Exam to Total Score (%)	1	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	2					14
	Studies	7	2					14
	Material Design and Implementation							
	Report Preparing	2	2					4
	Preparing a Presentation							
	Presentations							
	Midterm Exam and Preparation for Midterm Exam	5	1					5
	Final Exam and Preparation for Final Exam	5	1					5
	Other (should be emphasized)							
	Total Workload							84
	Total Workload / 25							3,36
	Course Credit (ECTS)							3
Contribution Level Between Course Learning Outcomes and Program Outcomes	No	Program Outcomes	1	2	3	4	5	
	1	Sufficient knowledge in mathematics, science and related engineering disciplines; theoretical and practical knowledge in these areas, the ability to use in complex engineering problems				X		
	2	The ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems; selecting and applying appropriate analysis and modeling methods for this purpose.		X				
	3	The ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions to meet specific requirements; the ability to apply modern design methods for this purpose.		X				
	4	Ability to develop, select and use modern techniques and tools necessary for		X				

	analysis and solution of complex problems in engineering applications; ability to use information technologies effectively.					
5	Ability to design experiments, conduct experiments, collect data, analyze and interpret results for examination of engineering problems or discipline-specific research topics.					X
6	The ability to work effectively in disciplinary teams			X		
7	The ability to work effectively in interdisciplinary teams			X		
8	Effective communication skills in Turkish oral and written communication; at least one foreign language knowledge.		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	Awareness of the need for lifelong learning; access to knowledge, ability to follow developments in science and technology, and constant self-renewal.				X	
11	Conformity to ethical principles, professional and ethical responsibility; information on standards used in engineering applications			X		
12	Information on practices in business, such as project management, risk management and change management.		X			
13	Entrepreneurship, awareness about innovation; information on sustainable development.	X				
14	Information on the effects of engineering applications on health, environment and safety in universal and societal dimensions, and the problems that are reflected in the era of engineering.			X		
15	Awareness of the legal consequences of engineering solutions.	X				

The Course's Lecturer(s) and Contact Informations	<ol style="list-style-type: none">1. Prof. Dr. Ahmet GÜRAL, E-mail: agural@gazi.edu.tr2. Prof. Dr. Bülent BOSTAN, E-mail: bostan@gazi.edu.tr3. Dr. Melika ÖZER, E-mail: mcerah@gazi.edu.tr4. Dr. Volkan KILIÇLI, E-mail: vkilicli@gazi.edu.tr
--	--