

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
MALZEME KARAKTERİZASYON METOTLARI				MATERIALS CHARACTERIZATION METHODS		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
MET337 MET337E	5	2,5	4	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (Metallurgical and Materials Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		ZORUNLU (COMPULSORY)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		MET 213E MIN DD veya MET 213 MIN DD				
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)		X-ışınlarının elde edilmesi ve özellikleri. X-ışınlarının kristallerden difraksiyonu, difrakte olmuş demetlerin doğrultu ve şiddetleri. Difraksiyon teknikleri. X-ışınları ile faz ve kimyasal analiz. Optik mikroskop için numune hazırlama ve inceleme teknikleri. Demir ve demir dışı alaşımların yapı analizi. Termal analiz, diferansiyel termal analiz, diferansiyel taramalı kalorimetre ve termogravimetrik analiz temel prensipleri				
		Production and properties of x-rays. X-ray diffraction from crystals, direction and intensities of diffracted beams. Diffraction techniques. Phase and chemical analysis by x-rays. Specimen preparation and examination methods for optical microscopy. Structure analysis for ferrous and non-ferrous alloys. Principles of thermal analysis, differential thermal analysis, differential scanning calorimetry, thermogravimetric analysis				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. X-ışınları difraksiyonun temel ilkelerini açıklamak 2. X-ışınları ile faz ve kristal yapı analizlerinin temel ilkelerini açıklamak 3. Optik mikroskop incelemesi için numune hazırlama teknikleri hakkında bilgi vermek 4. Demir ve demir dışı alaşımların mikro yapı özelliklerini öğretmek 5. Termal analiz tekniklerinin temellerini ve kullanımını açıklamak				
		1.To explain the principles of x-ray diffraction 2.To explain fundamentals of phase and crystal structure analyses by x-rays 3.To introduce specimen preparation techniques for optical microscopy 4.To explain the principles of microstructure analysis for ferro- and non-ferrous alloys 5. To explain the principles and use of thermal analysis techniques				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi alan öğrenci; 1. Optik mikroskop incelemesi için numune hazırlanmasını, 2. Demir ve demir dışı alaşımların kalitatif mikro yapı analizlerini, 3. X-ışınları difraksiyon yöntemlerini, 4. X-ışınları ile faz ve kimyasal analizi, 5. Malzeme karakterizasyonu için termal analiz yöntemlerini öğrenecektir.				
		Students who pass the course will be able to; 1.Do preparation specimen for optical microscopy 2.Do qualitative microstructure analysis for ferrous and non-ferrous alloys 3.Use x-ray diffraction methods 4. Do phase and chemical analysis by x-rays 5.Do thermal analysis for materials charecterization				

Ders Kitabı (Textbook)	-1. B.D.Cullity, Elements of X-Ray Diffraction, Addison-Wesley Publishing Inc, 1978 2. G.F. Van Der Voort, Metallography, Mcgraw-Hill, 1984 3. Robert F. Speyer, Thermal Analysis of Materials, Marcel Dekker Inc. 1994		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. C.Suryanarayana, M.G. Norton, X-ray diffraction a practical approach, Plenum Press, 1998. 2. A.E. Geçkinli, Metalografi, 1.kısım, İTÜ yayını, 1989. 3. Metals Handbook vol. 7-8, ASM.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	2X20=40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	60

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Elektromanyetik radyasyon, sürekli ve karakteristik spektrum	3-4
2	X-ışınlarının absorpsiyonu	3-4
3	Difraksion, difraksiyona uğramış ışınların yönleri	3-4
4	Difraksion, difraksiyona uğramış ışınların şiddeti	3-4
5	Difraksiyon yöntemleri; Laue kamera, Debye-Scherrer kamera, difraktometre	3-4
6	X-ışınları difraksiyonu ile faz ve kimyasal yapı analizi	3-4
7	Optik mikroskop incelemesi için numune hazırlama, parlatma ve dağlama yöntemleri	1-2
8	Yapı analizi ilkeleri	1-2
9	Demir dışı alaşımların yapı analizleri	1-2
10	Demir ve dökme demir yapı analizi	1-2
11	Termal analiz prensipleri	5
12	Diferansiyel termal analiz, termogravimetrik analiz	5
13	Diferansiyel taramalı kalorimetre	5
14	Dilatometre	5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Electromagnetic radiation, continuous and characteristic spectrum	3-4
2	Absorption of x-rays	3-4
3	Diffraction; the directions of diffracted beams	3-4
4	Diffraction; the intensities of diffracted beams	3-4
5	Diffraction techniques; Laue cameras, Debye-Scherrer camera, diffractometer	3-4
6	Phase and crystal structure analyses by x-ray diffraction	3-4
7	Specimen preparation, polishing and etching techniques for optical microscopy MIDTERM EXAM	1-2
8	Principles of structure analysis	1-2
9	Structure analysis for non-ferrous alloys	1-2
10	Structure analysis for steel and cast iron	1-2
11	Principles of thermal analysis	5
12	Differential thermal analysis, thermogravimetric analysis	5
13	Differential scanning calorimetry MIDTERM EXAM	5
14	Dilatometry	5

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi

		1	2	3
a	Metalurji ve Malzeme mühendisliğinde çıkan problemleri çözebilmek için matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi (ABET: a)			X
b	İstenen spesifikasyonları, kalite, etik ve çevre kavramlarını dikkate alarak proses veya sistem tasarlama becerisi (ABET:b)			X
c	Bir sistemi, ürün bileşenini ve prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi (ABET:c)	X		
d	Sözlü ve yazılı olarak iletişim becerisi ve mühendislik problemlerini çözmekte takımında lider olabilme becerisi (ABET:d, g)			
e	Geliştirme, üretim, işleme ve korumaya yönelik mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözmeye ve malzeme kullanma becerisi (ABET:e)			X
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavramış olması (ABET:f)			
g	Güncel küresel ve toplumsal sorunları kavramış olmak mühendislik çözümlerinin kültürel, ulusal ve küresel boyutlarda etkisini kavranması (ABET:h, j)			
h	Mühendislikteki ilerlemelerin yeni malzemelerin ve proseslerin geliştirilmesi ile çok yakından ilgili olduğunun kavranması. Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve bu yeteneği kazanmış olmaları. (ABET:i)		X	
i	Modern mühendisliğin temel araç ve tekniklerini yeni ve varolan malzemelerin geliştirilmesi, üretimi, prosesi ve korunmasında kullanma becerisi (ABET:k)			X
j				
k				

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Metallurgical And Materials Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	Ability to apply the knowledge of mathematics, science and engineering principles to solve problems in metallurgical and materials engineering (ABET:a)			X
b	Ability to characterize materials using standard and/or self designed experimental methods and to evaluate the results (ABET:b)			X
c	Ability to design a system or a process, taking into consideration of the desired specifications, quality, ethics and environment. (ABET:c)	X		
d	Ability to communicate both orally and in the written form and to take part in, and provide leadership of the teams in the elucidation of engineering problems; (ABET:d, g)			
e	Ability to define, formulate and solve engineering problems in the development, production, processing, protection and usage of engineering materials. (ABET:e)			X
f	An understanding of professional and ethical responsibilities(ABET:f)			
g	An understanding of current/contemporary issues and impact of engineering solutions in broad cultural, national and global levels;. (ABET:h, j)			
h	A comprehension of the nature of engineering progress closely linked with the development of new materials and production processes. An ability to engage in life-long learning and a recognition of its necessity (ABET:i)		X	
i	Ability to use essential tools and techniques of modern engineering in the development, production, processing, protecting of the existing and new engineering materials. (ABET:k)			X
j				
k				

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------	-------------------------