

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı				Course Name		
Malzeme Karakterizasyon Laboratuvarı				Materials Characterization Laboratories		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MET 339 MET 339E	5	1	3	0	0	2
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 213 MIN DD veya (or) MET 213E 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)	
		-	20	80	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Metalografik numune hazırlama 1-2, demir dışı metaller ve işlenmiş malzemelerin metalografisi, demir bazlı malzemelerin metalografisi, kantitatif metalurji, x-ışınları difraksiyon paternini etkileyen faktörlerin analizi, x ışınları ile kalitatif faz analizi, hasarsız malzeme muayenesi testleri, sıvı penetran, ultrasonik muayene, manyetik toz, radyografik test, seramik hammadde hazırlanması, granülasyon, plastisite belirlenmesi, yarı-ıslak şekil verme, sinterleme, seramiklerin karakterizasyonu, elektron mikroskobu ile örnek inceleme</p> <p>Metallographic sample preparation 1-2, Metallography of non-ferrous metals and worked materials, Metallography of iron based materials, and quantitative metallurgy, Analysis of factors that affect the X-ray diffraction pattern, Qualitative phase analysis with X-ray diffraction, NDT tests as liquid penetration, magnetic powder, ultrasonic and radiographic methods, Ceramic raw material preparation, Granulation, Plasticity determination, Semi-wet shaping, Sintering, Characterization of ceramics, Sample analysis with electron microscope.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>Öğrencilere teorik malzeme bilimi, metalografi, x-ışınları analizi, seramik bilimi gibi derslerde teorik olarak öğretilen derslerin pratik uygulamasının yaptırılması. Öğrencilerin bilgilerini tasarım ve uygulamalar yönünde kullanmalarını sağlamak bu dersin amaçlarından birisidir. Öğrenciler üretim yöntemleri ile üretim parametreleri, yapı, özellik ve performansı birbirleriyle ilişkilendirmeyi öğreneceklerdir. Ek olarak yazılı ve sözlü iletişim becerileri deneylerden önce, sonra ve deney sırasında yapılan konuşmalar ve deney sonuçlarının yazılı bir rapor olarak hazırlanması ile geliştirilecektir .</p> <p>It is primarily aimed in this course to show experimentally to the students the subject material they learned theoretically in courses such as materials science, metallography, analysis of factors that affect the X-ray diffraction pattern, powder materials, ceramics, etc. It is also the purpose of this course to direct the students' knowledge to be exploited in the design and applications. Students will gain an understanding about the basic concepts of production processes and the relationships between the parameters and processes, and the correlation between structure, property, and performance of a given material, and ability to analyze the results. Moreover, oral and written communication skills of the students are intended to be improved by the conversations held before, during, and after the experiments for discussing the preparation of experiments and their results, and by preparing a formal written report.</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. metalografi, x-ışınları analizi, seramik bilimi gibi derslerde teorik olarak öğretilen derslerin pratik uygulamasını yapabilirler</li><li>2. malzeme tasarımı ve kullanımı konusunda öğrencilerin bilgi sahibi olmaları</li><li>3. eski teknikleri yeni metodlar ile karşılaştırabilmek için malzeme karakterizasyon yöntemlerinin öğrenilmesi</li><li>4. malzeme seçimi ve tasarımı hakkında üretim yöntemleri ve kullanım amaçlarına dayanarak bilgi sahibi olmaları</li></ol>				

	<p>5. Ek olarak yazılı ve sözlü iletişim becerileri deneylerden önce, sonra ve deney sırasında yapılan konuşmalar ve deney sonuçlarının yazılı bir rapor olarak hazırlanması ile geliştirilecektir.</p>
	<p>1. It is the aim of this course to show experimentally to the students the subject material they learned theoretically in courses such as materials science, metallography, factors effects the X-ray diffraction pattern, powder materials, ceramics, etc.</p> <p>2. It is also the purpose of this course to guide the students' knowledge to be used in the design and applications of materials.</p> <p>3. Learning of the material characterization methods by comparing the well known methods with newly developed techniques.</p> <p>4. Getting information about materials selection and design according to their manufacturing techniques and applications areas.</p> <p>5. Moreover, oral and written communication skills of the students are intended to be improved by holding conversations before, during, and after the experiments to discuss the setting up the experiments and their results, and by preparing a formal written report.</p>

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Metalurji laboratuvar kitapçığı Metallurgy Laboratory Pamphlet and other resources defined for each experiment		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	-		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	-		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	9 deney <b>9 Experiments</b>		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	World, excel ve data değerlendirme programları <b>Use Of Word And Excel, Data Evaluation Programms</b>		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	Laboratuvar güvenliği oryantasyonu <b>Laboroty Orientation (Lab Security)</b>		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>		
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>		
	<b>Ödevler (Homework)</b>	9	20
	<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>9</b>	<b>60</b>
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>		20

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	kayıt	1
2	Metalurji laboratuvarlarına giriş ve güvenlik	1
3	Metalografik numune hazırlama 1-2	1-5
4	demir dışı metaller ve işlenmiş malzemelerin metalografisi, demir bazlı malzemelerin metalografisi, kantitatif metalurji	1-5
5	x-ışınları difraksiyon paternini etkileyen faktörlerin analizi	1-5
6	x ışınları ile kalitatif faz analizi	1-5
7	sıvı penetran, ultrasonik muayene, manyetik toz, radyografik test	1-5
8	Seramik toz malzemeler ile deneyler 1 / toz karışımlarının hazırlanması	1-5
9	Seramik toz malzemeler ile deneyler 2 / seramik malzemeyi oluşturmadan önceki işlemler, sinterleme	1-5
10	Seramik toz malzemeler ile deneyler 3 / karakterizasyon	1-5
11	Elektron mikroskobu ile numune inceleme	1-5
12	Telafi deneyleri	
13	Telafi deneyleri	
14	Telafi deneyleri	

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Registration	1
2	Introduction to metallurgical laboratories and laboratory security.	1
3	Metallographic sample preparation - 1&2	1-5
4	Metallography of non-ferrous metals and worked materials, Metallography of iron based materials, and quantitative metallurgy	1-5
5	Analysis of factors that affect the X-ray diffraction pattern	1-5
6	Qualitative phase analysis with X-ray diffraction	1-5
7	Liquid penetration, magnetic powder, ultrasonic and radiographic methods	1-5
8	Experiments of ceramic and powder materials I / Preparation of powder blends and mixtures	1-5
9	Experiments of ceramic and powder materials II / Treatments before forming the ceramic materials, sintering	1-5
10	Experiments of ceramic and powder materials III / Characterization	1-5
11	Sample analysis with electron microscope	1-5
12	Make-up experiments	
13	Make-up experiments	
14	Make-up experiments	

## Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
<b>a</b>	Matematik, Fen ve Mühendislik bilgilerini uygulama becerisi	X		
<b>b</b>	Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi			X
<b>c</b>	Bir sistemi, ürün bileşenini veya prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi			
<b>d</b>	Çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi			X
<b>e</b>	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
<b>f</b>	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama	X		
<b>g</b>	Çok etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi			X
<b>h</b>	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal bağlamda etkisinin kavranması için gereken geniş kapsamlı bir eğitim			
<b>i</b>	Yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları	X		
<b>j</b>	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları			
<b>k</b>	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknikleri, becerileri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi	X		

**1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam**

### Relationship between the Course and Metallurgical And Materials Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
<b>a</b>	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering	X		
<b>b</b>	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			X
<b>c</b>	An ability to design a system, component or process to meet desired needs			
<b>d</b>	Ability to function on multi-disciplinary teams			X
<b>e</b>	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
<b>f</b>	An understanding of professional and ethical responsibility	X		
<b>g</b>	An ability to communicate effectively			X
<b>h</b>	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context			
<b>i</b>	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning	X		
<b>j</b>	A knowledge of contemporary issues			
<b>k</b>	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice	X		

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

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u> Bölüm Öğretim Üyeleri All Faculty Members	<u><i>Tarih (Date)</i></u> Mart 2013 March 2013	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	---	--------------------------------