

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı			Course Name			
METAL DÖKÜM VE TEKNOLOJİLERİ			METAL CASTING AND TECHNOLOGIES			
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)
MET 459E	7	2	3	2	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (Metallurgical and Materials Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli Elective		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok None					
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)		
	-	50	50	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Saf metallerin katılaşması, çekirdeklenme. Alaşımlarda katılaşma ve büyüme. Çok fazlı alaşımların katılaşması. Gerçek bir dökümün katılaşması, katılaşma hızı hesabı. Yolluk dizaynı ve hesabı. Besleyici ve besleyici mesafesi hesabı. Sıvı metalde gaz emişi, sıvı metal akışkanlığı. Kum kalıp malzemeleri, özellikleri ve ilgili testler. Çekirdek ve çekirdek üretim yöntemleri. Metal kalıba döküm, hassas döküm, basınçlı döküm yöntemleri. Endüksiyon, ark fırınları ve çalışma prensipleri. Gri, temper, küresel grafitli dökme demirlerin üretimi ve dökümü. Demir dışı alaşımların dökümü.</p> <p>Liquid metal, nucleation. Solidification of alloy and growth. Solidification of polyphase alloy. Solidification and solidification rate of a real casting. Gate and gating calculation in casting. Feeder, feeding and filling time. Fluidity, gas in liquid metal. Sand mould materials, their properties and related tests. Cores and core production methods. Shell moulds, precision casting, pressure casting. Induction, arc furnaces and their working techniques. Production and casting of grey, tempered, spherical graphite cast iron. Casting of Non-ferrous alloys.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>Dersin amacı, döküm prensiplerinin, temel ilkelerin ve ders içeriğinde tanımlanan konuların: sıvı metal katılaşması, heterojen ve homojen çekirdeklenme, yolluk, besleyici ve besleyici mesafesi hesapları, gaz emişi, sıvı metal akışkanlığı, çekirdek ve çekirdek üretim yöntemleri, metal kalıba döküm, hassas döküm, basınçlı döküm gibi çeşitli döküm yöntemleri, çeşitli fırın türleri ve çalışma prensipleri, gri, temper ve küresel grafitli dökme demirlerin üretimi ve dökümü, demir dışı alaşımların dökümü konularının öğrenilmesidir.</p> <p>The aim of this is to provide an introduction to the basic concepts and the principle of casting described in the course contents: To teach the solidification of liquid metal and nucleation (heterogen and homogeneous nucleation), to introduce the gate and gating calculation in casting. To teach feeding and filling time, to understand the fluidity, gas in liquid metal. To teach the cores and core production methods. Different casting methods such as shell moulds, precision casting, pressure casting. To instruct the different furnace types and their working techniques. To teach production of casting of grey, tempered, spherical graphite cast iron. To introduce casting of non-ferrous alloys.</p>					

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1. Sıvı metal katılaşması ve çekirdeklenmenin (homojen ve heterojen çekirdeklenme) anlaşılması. 2. Yolluk, besleyici, besleyici mesafesi hesaplarının öğrenilmesi. 3. Sıvı metalde gaz emişi ve akışkanlığın anlaşılması. 4. Çekirdek ve çekirdek üretim yöntemlerinin anlaşılması. Metal kalıba döküm, hassas döküm, basınçlı döküm gibi farklı döküm yöntemlerinin öğrenilmesi. 5. Farklı fırın türlerinin ve çalışma prensiplerinin öğrenilmesi. 6. Gri, temper ve küresel grafitli dökme demirlerin üretimi ve dökümü, demir dışı alaşımların (alüminyum, bakır, çinko, magnezyum) dökümü.
	1. To understand the solidification of liquid metal and nucleation (heterogen and homogeneous nucleation). 2. To learn the gate and gating calculation in casting. Feeding and filling time. 3. To understand the fluidity, gas in liquid metal. 4. To understand the cores and core production methods. Different casting methods such as shell moulds, precision casting, pressure casting. 5. To learn the different furnace types and their working techniques. 6. To learn production of casting of grey, tempered, spherical graphite cast iron. Casting of non-ferrous alloys (aluminium, copper, zinc, magnesium).

Ders Kitabı (Textbook)	- Casting Design and Performance, ASM; Publication Date: 2009 - ASM Handbook Volume 15: Casting, Publisher: ASM; Publication Date: 1988. - Castings practice: the 10 rules of castings, John Campbell, Amsterdam ; Boston, Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2004. - Döküm teknolojisi / Ergin N. Çavuşoğlu, İstanbul : İTÜ, 1992.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	- Casting Design Handbook, American Society For Metals, Metals Park : Reinhold Pub. Corp., 1962. - Basic principles of gating, Reading, Mass. : Addison-Wesley Publishing Co., [1967]. - Materials processing at casting / Hasse Fredriksson, Ulla Akerlind, Hoboken, NJ : Wiley, c2006.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-Farklı metal döküm yöntemlerinin prensipleri ile ilgili seçime bağlı proje This is an optional project related with the principles of the metal casting topics.		
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)	1	50
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)	1	

	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Saf metallerin katılaşması, çekirdeklenme, alaşımlarda katılaşma ve büyüme.	1
2	Çok fazlı alaşımların katılaşması; ötektik ve peritektik katılaşma	1
3	Gerçek bir dökümün katılaşması, katılaşmada ısı akışı, katılaşma hızı.	1
4	Katılaşmada ısı akışı, katılaşma hızı	2
5	Besleyici hesapları, besleme mesafesi	2
6	Yolluk dizaynı ve hesapları	2
7	Devamlılık kanunu, Bernoulli denklemi, düşey yolluklarda gaz emişi, sıvı metal akışkanlığı ve sıcak yırtılma	3
8	Döküm yöntemleri, kum kalıba döküm, kalıp ve maça malzemeleri ve bunların özelliklerinin tespit metotları.	3
9	Kalıp ve maça malzemeleri ve bunların özelliklerinin tespit metotları.	4
10	Metal kalıba döküm, basınçlı döküm, santrifüj döküm, hassas döküm metotları, yarı-sürekli ve sürekli döküm	4
11	Metal kalıba döküm, basınçlı döküm, santrifüj döküm, hassas döküm metotları, yarı-sürekli ve sürekli döküm	5
12	Fırınlara, kupol fırınları ve kullanımı	5
13	Gri, Temper ve Küresel Grafitli Dökme Demir Alaşımları ve üretimi.	6
14	Demir dışı alaşımları (Alüminyum, Bakır, Çinko, Magnezyum).	6

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Liquid metal, nucleation. Solidification of alloy and growth	I
2	Solidification of polyphase alloy.	I
3	Solidification and solidification rate of a real casting.	I
4	Solidification and solidification rate of a real casting	II
5	Gate and gating calculation in casting.	II
6	Feeder, feeding and filling time. Fluidity, gas in liquid metal.	II
7	Fluidity, gas in liquid metal.	III
8	Sand mould materials, their properties and related tests.	III
9	Cores and core production methods.	IV
10	Shell moulds, precision casting, pressure casting	IV
11	Shell moulds, precision casting, pressure casting.	V
12	Induction, arc furnaces and their working techniques.	V
13	Production and casting of grey, tempered, spherical graphite cast iron	VI
14	Casting of Non-ferrous alloys (Aluminum, Copper, Zinc, Magnesium).	VI

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, Fen ve Mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi	X		
c	Bir sistemi, ürün bileşenini veya prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi			
d	Çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi			
e	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama			
g	Çok etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi			
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal bağlamda etkisinin kavranması için gereken geniş kapsamlı bir eğitim		X	
i	Yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları			
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları		X	
k	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
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data	X		
c	An ability to design a system, component or process to meet desired needs			
d	Ability to function on multi-disciplinary teams			
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively			
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context		X	
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues		X	
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> Mart / March, 2013	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---	-------------------------