

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

<b>Dersin Adı</b>		<b>Course Name</b>					
Isı Aktarımına Giriş		Introduction to Heat Transfer					
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)</b>			
				<b>Ders (Theoretical)</b>	<b>Uygulama (Tutorial)</b>	<b>Laboratuar (Laboratory)</b>	
ISH202/202E	II	3	4.5	3	-	-	
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Yalnızca İşletme Mühendisliği Öğrencileri için (Only for Management Engineering students)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Seçimli (Elective)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		<b>TURKÇE / INGİLİZCE (TURKISH / ENGLISH)</b>	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>		-					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>		Temel Bilim (Basic Sciences)		Temel Mühendislik (Engineering Science)		Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)
		50%		50%			
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>		Isı aktarımı ve termodinamiğin temelleri. Isı aktarım eşitliği. Yatışkın hal ısı aktarımı. Kararsız hal ısı aktarımı. Zorlanmış konveksiyon. Doğal konveksiyon. Kaynama ve Yoğunlaşma. Isı değiştiriciler.					
		Basic concepts of thermodynamics and heat transfer. Heat conduction equation. Steady heat conduction. Transient heat conduction. Forced convection. Natural convection. Boiling and Condensation. Heat Exchangers.					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		1. Öğrencilere günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri ısı aktarım problemlerini tanımlamayı ve analiz etmeyi öğretmek, 2. Yatışkın ve yatışkın olmayan koşullarda gerçekleşen ısı aktarım problemleri çözebilmeyi öğretmek, 3. Isı aktarımı ile ilgili temel mühendislik bilimini göstermek, 4. Isı aktarım cihazlarının tasarımını öğretmek, 5. Öğrencilere mühendis yaklaşımı ile değerlendirme ve karar verme becerileri kazandırmak					
		1. To train students to identify and analyze heat transfer problems encountered everyday life 2. To train students to model and solve important steady and transient heat transfer problems 3. To show students the fundamental engineering science underlying heat transfer 4. To train students to design heat transfer equipment 5. To assist students in developing an ability to make engineering judgements					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Günlük ve mühendislik yaşamında karşılaşılabilecekleri ısı aktarım problemlerini, tanımlama, analiz etme ve çözebilme 2. Endüstriyel olarak önemli ısı aktarım proseslerini ve onların ders materyalleri ile ilişkilerini anlayabilme 3. Isıl sistemleri analiz etme ve tasarlama, 4. Isı değiştiricileri boyutlandırabilme ve özel ısı değiştiricilerin giriş ve çıkış sıcaklıklarını tahmin edebilme 5. Fiyat belirlemede mühendislik kavramlarını uygulayabilme 6. Isı aktarım problemlerini çözmek için aynı disiplin içinde bir takım olarak çalışabilme becerilerini kazanır					
		Upon completion of this course, a student should be able to 1. Identify, analyze and solve heat transfer problems in everyday life and engineering. 2. Appreciate industrially important heat transfer processes and their relationship to course material. 3. Analyze and design thermal systems. 4. Size heat exchangers and predict the outlet temperatures of the hot and cold streams in a specified heat exchanger. 5. Apply engineering judgement including an appreciation of cost. 6. Work as a team member in the same discipline to solve heat transfer problems in engineering					

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	Heat and Mass Transfer: A Practical Approach by Yunus A. Çengel McGraw Hill, 3 <sup>rd</sup> ed. 2006.		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	1. Introduction to Heat Transfer (3 <sup>rd</sup> edition) by F. P. Incropera and D. P. Dewitt, John Wiley & Sons, NY, 1996. 2. Heat Transfer: A Basic Approach by M. Necati Özışık, McGraw Hill, NY, 1985. 3. Heat Transfer by J. P. Holman, McGraw Hill, NY, 1990.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Üç veya dört kişilik oluşturulan gruplara dersi daha iyi anlamalarını sağlamak için ödevler verilecek ve bir hafta sonra teslim alınacaktır. All team homework problems are to be handed in a week after they are assigned		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	-		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	Sınıf içi problem çözme uygulamaları gruplar halinde yapılacaktır In-class problem solving sessions are made by groups		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	2	35%
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)	6	12%
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	7	13%
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	40%

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Isı aktarımı ve termodinamiğin temel ilkeleri, Isı aktarım mekanizması	1,2,3,5,6
2	Genel ısı aktarım eşitliği, Başlangıç ve sınır koşulları	1,2,3,5,6
3	Tek boyutlu yataşkın hal ısı aktarım problemleri, ısı üretimi, değişken ısıl iletkenlik	1,2,3,5,6
4	Düz duvarda yataşkın hal ısı aktarımı , Isıl direnç ağı	1,2,3,5,6
5	Silindir ve küre için yataşkın hal ısı aktarımı, kanatcıklı yüzeylerde ısı aktarımı	1,2,3,5,6
6	Kanatcıklı yüzeylerde ısı aktarımı, , yaygın düzenlemeler için ısı aktarımı	1,2,3,5,6
7	Yataşkın hal ısı aktarımı: düz duvar, uzun silindir ve küre için lump sistem analizi,	1,2,3,5,6
8	Yataşkın hal ısı aktarımı: yarı sonsuz katılar, çok boyutlu sistemler,	1,2,3,5,6
9	Zorlanmış konveksiyon: hız ve sınır tabaka, düz yüzeylerde akış	1,2,3,5,6
10	Zorlanmış konveksiyon, silindir ve küresel yüzeylerden, kanatcıklı yüzeylerden akış	1,2,3,5,6
11	Doğal Konveksiyon, düz yüzeyler üzerinde, çift camlar içinde ve kanatcıklı yüzeylerde	1,2,3,5,6
12	Isı Değiştiriciler; ısı değiştirici tipleri, toplam ısı aktarım katsayısı,	1,2,3,4,5,6
13	Isı değiştiriciler; Isı değiştiricilerin analizi, logaritmik ortalama sıcaklık farkı yöntemi	1,2,3,4,5,6
14	Isı değiştiriciler; NTU metodu, Isı değiştirici seçimi	1,2,3,4,5,6

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic concepts of thermodynamics and heat transfer, Heat transfer mechanisms.	1,2,3,5,6
2	General heat conduction equation, Boundary and initial conditions.	1,2,3,5,6
3	Steady 1-D heat conduction problems, Heat generation, Variable thermal conductivity.	1,2,3,5,6
4	Steady heat conduction in plane walls, Thermal resistance networks.	1,2,3,5,6
5	Steady heat conduction in cylinders and spheres, Heat transfer from finned surfaces.	1,2,3,5,6
6	Heat transfer from finned surfaces, Heat Transfer in common configurations.	1,2,3,5,6
7	Transient heat conduction: lumped system analysis, large plane walls, long cylinders and spheres.	1,2,3,5,6
8	Transient heat conduction: semi-infinite solids, multidimensional systems.	1,2,3,5,6
9	Forced convection: velocity & thermal boundary layers, flow over flat plates.	1,2,3,5,6
10	Forced convection: flow across cylinders and spheres, flow in tubes.	1,2,3,5,6
11	Natural convection over surfaces, inside enclosures, from finned surfaces.	1,2,3,5,6
12	Heat Exchangers: Types of heat exchangers, The overall heat transfer coefficient	1,2,3,4,5,6
13	Heat Exchangers: Analysis of heat exchangers, The log mean temperature difference method.	1,2,3,4,5,6
14	Heat Exchangers: The effectiveness-NTU method, Selection of Heat Exchangers.	1,2,3,4,5,6

## Dersin İşletme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
<b>a</b>	Mühendislik, Temel Bilim ve Matematik bilgilerini İşletme Mühendisliği alanında uygulama becerisi			√
<b>b</b>	İşletme Mühendisliği alanında deney tasarlama, yürütme ve sonuçları yorumlama becerisi			√
<b>c</b>	Amaca yönelik sistem, bileşen ve süreç tasarlama becerisi			√
<b>d</b>	Çok disiplinli takımlarda çalışma yetisi			
<b>e</b>	İşletme Mühendisliği alanında problemleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi		√	
<b>f</b>	Mesleki ve etik sorumlulukların doğru algılanması			
<b>g</b>	Etkin iletişim kurma becerisi			
<b>h</b>	İşletme Mühendisliği uygulamalarının küresel/toplumsal düzeyde etkilerinin doğru algılanması için gerekli genel eğitim			
<b>i</b>	Yaşam boyu öğrenme ve alanındaki gelişmeleri izleyebilme becerisi			
<b>j</b>	Çağcıl sorunlar konusunda bilinç			
<b>k</b>	İşletme Mühendisliği uygulamalarının gerektirdiği yöntem ve yetiler ile modern mühendislik araçlarını kullanabilme becerisi		√	
<b>me1</b>	Yönetim sistemlerini stokastik (değişken) teknolojik çevrelere entegre edebilme becerisi			
<b>me2</b>	Liderlik ve girişimcilik yeteneklerini sergileyebilme becerisi			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Management Engineering Curriculum

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

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><b>Düzenleyen (Prepared by)</b></u>	<u><b>Tarih (Date)</b></u> 30.07.2009	<u><b>İmza (Signature)</b></u>
--	--	--------------------------------