

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Isı Geçişi				Heat Transfer		
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)
MAK 311/ MAK 311E	5	3	5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Makina Mühendisliği / Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği Mechanical Engineering / Mechanical Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe /İngilizce (Turkish/English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		(MAK 212 veya MAK 212E veya TEK 314 veya FİZ 331 veya PET 311E) ve (MAT 201 veya MAT 201E)				
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)		Isı geçişi mekanizmaları. Katılarda sürekli ve geçici rejim ısı iletimi, çözüm yöntemleri. Laminer, türbülanslı zorlanmış taşınım ve doğal taşınım. Faz değişimi ısı geçişi. Isı değiştiricileri. Işınım ısı geçişi.				
<i>30-60 kelime arası</i>		Mechanisms of heat transfer. Steady and transient heat conduction in solids, solution methods. Laminar and turbulent forced convection, natural convection. Phase change heat transfer. Heat exchangers. Radiation heat transfer.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Isı geçiş modlarını, iletim, taşınım ve ışınımı tanıtmak ve her biri için ısı geçişi hesaplama becerisini kazandırmak. 2. Isı geçişi prensiplerini kullanarak ısıl sistemlerin fiziksel yorumlama becerisini kazandırmak. 3. Isıl sistemlerin matematik modelini oluşturabilme ve çözebilme yeteneğini sağlamak. 4. Isı geçişi uygulamalarını örneklerle tanıtmak.				
<i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>		1. To introduce heat transfer modes, conduction, convection and radiation so to gain ability of calculating heat transfer in three modes. 2. To interpret physical situation of thermal systems by using heat transfer principles. 3. To form mathematical model of thermal systems and to provide ability of solution of the model. 4. To introduce heat transfer applications with examples.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		1. Isı geçişi problemlerine uygun kütle, momentum ve enerji korunum denklemlerini yazabilmek.(a) 2. Isıl potansiyel ve ısıl dirençlerle ısı geçişini tanımlayabilmek. 3. Katı akışkan ısı geçişi etkileşimini (ısı taşınımını) anlamak, uygun korelasyonu kullanarak ısı geçişi hesabını yapabilmek ve ortamın sıcaklık dağılımını bulabilmek.(e) 4. Kaynama ve yoğunlaşma problemlerinde ısı geçişi hesabı için uygun korelasyonu seçebilmek.(e) 5. Isı geçişi problemini analitik ve yaklaşık yöntemlerle çözmek.(e) 6. Yüzeysel ısı taşınımını ve ışınım özelliklerini anlamak.				
<i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>		1. To apply appropriate mass, momentum and energy conservation equations in heat transfer problems. (a) 2. To determine heat transfer with thermal potential and thermal resistance concepts. 3. To understand heat transfer in solid-fluid environment (heat convection), to calculate heat transfer by using proper correlation and to find temperature distribution in the media. (e) 4. To select appropriate correlation for heat transfer calculations in boiling and condensation problems. (e) 5. To solve heat transfer problems by analytical and approximate methods. (e) 6. To understand surface radiation and radiation specifications.				

Ders Kitabı (Textbook)	Isı ve kütle geçişinin temelleri, Incropera- DeWitt, çeviri, Literatür yayıncılık, 2000. Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Incropera-Dewitt, Literatür yayıncılık, 2000.		
Diğer Kaynaklar (Other References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	1. Çözümlü ısı iletimi problemleri, O.F. Genceli, Birsen yayınevi, 2000. 2. Çözümlü ısı taşınımı problemleri, O.F. Genceli, Birsen yayınevi, 2001. 3. Uygulamalarla ısı geçişi – Taşınım ve ışıınım, A. Öztürk, H. Yavuz, Çağlayan Kitapevi, 1995.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)			
Laboratuvar 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	60%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Isı geçişi ve kavramlar. Isı iletim denklemi	1
2	Sürekli Rejim, Bir Boyutlu Isı İletimi	2
3	Sürekli Rejim, İki Boyutlu Isı İletimi. Zamana bağlı ısı iletimi	5
4	Zamana bağlı ısı iletimi. Yığılı sistemler	1, 5
5	Isı geçişinde sayısal yöntemler	5
6	Isı taşınımı korunum denklemleri	3
7	Sınır tabaka. Dış akış	3
8	Dış akış. İç Akış	3
9	İç Akış	3
10	Doğal taşınım	3
11	Kaynama ve yoğuşma	4
12	Isı değiştiricileri	1
13	Işınım Temel Yöntemler ve Özellikler	6
14	Karşılıklı yüzeylerde ışınım	6

COURSE PLAN COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Heat transfer and basic principles. Heat conduction equation	1
2	Steady one dimensional heat conduction.	2
3	Steady two dimensional heat conduction. Transient heat conduction	5
4	Transient heat conduction. Lumped systems	1, 5
5	Numerical methods in heat transfer	5
6	Conservation equations in heat convection	3
7	Boundary layer. External flow.	3
8	External flow. Internal flow.	3
9	Internal flow	3
10	Free convection	3
11	Boiling and condensation	4
12	Heat exchangers	1
13	Fundamentals of thermal radiation	6
14	Thermal radiation between gray surfaces	6

Dersin Mühendislik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi			
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözmeye becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			

j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi			
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi			

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.			
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems			
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering			

1: None, 2. Partial, 3. Full

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