

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MECH3322 (Course Code)				Dersin Adı: Isı Geçişi (Course Name): (Heat Transfer)			
Dersin Eski Kodu: ME362 (Course Former Code)				Dersin Eski Adı: Isı Geçişi (Course Former Name) : (Heat Transfer)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (LC+T+L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
Bahar (Spring)	3 + 1 + 0	3	5	İngilizce (English)	Zorunlu (Compulsory)	Ders (Lecture)	MATH2107 ve (and) MECH2322
Dersin Amacı (Course Objectives)				Öğrencilere iletim, taşınım ve ışınlımla ısı geçişinin esaslarını ve yöntemlerini öğretmek. To introduce to the students the principles and methods of conduction, convection and radiation heat transfer.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Sistemlerde sürekli ve geçici, tek ve çok boyutlu ısı iletimi. Sayısal yöntemler ve özel uygulamalar. İç ve dış, laminar ve türbülanslı zorlanmış taşınım. Doğal taşınım ve yoğunlaşma. Işınlım ile ısı transferi. Isı aktarıcıları ve ısı transferi sistemlerinin tasarım esasları. Steady and transient one and multi-dimensional heat conduction in systems. Numerical methods and special applications. Internal and external laminar and turbulent forced convection. Natural convection and condensation. Heat transfer by radiation. Heat exchangers and basics of heat transfer system design.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Duruma uygun ısı geçişi türünü belirler [1,1], 2. Bir boyutlu ısı iletimi problemlerinin ısı direnç devreleri yöntemiyle çözümünü bilir [2.1], 3. Kritik izolasyon kalınlığı hesabını yapar ve kanatçıklardan yararlanmayı bilir [2.1], 4. Zamanla değişen ısı geçişi yöntemlerini bilir [1,1], 5. Zorlanmış ve doğal (serbest) taşınım durumunda ısı geçişi katsayısı hesabını bilir [2.1], 6. Siyah, gri ve yayınlımlı yüzeyler arasındaki ışınlımla ısı geçişi miktarları hesaplar [2.1], 7. İletim, taşınım ve ışınlım ile birleşik ısı geçişi yöntemlerinin farkındadır [1,1]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Students who pass the course satisfactorily: 1. Determine the convenient type of heat transfer [1,1], 2. Know the solution of one-dimensional steady heat conduction problems using thermal resistance circuits [2.1], 3. Calculate the critical insulation thickness and know how to benefit using fins [2.1], 4. Know the methods of solving transient heat conduction problems [1,1], 5. Know to calculate the heat transfer coefficient in forced and natural (free) convection [2.1], 6. Know how to calculate the exchange radiative heat transfer rates between black, gray and diffuse surfaces [2.1], 7. Aware of the methods for combined conduction, convection and radiation heat transfer [1,1]. [Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]			
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)				52 Mühendislik (52 Engineering)			
Ders Kitabı (Textbook)				Heat Transfer: A Practical Approach , Yunus A. Çengel, Second Edition, Mc-Graw-Hill, 2nd Edition, 2003.			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				Önerilecek ders notları ve diğer kaynaklar (supplementary notes and references).			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Isı geçiş mekanizmaları ve ısı iletim denklemi	-
2	Katılarda bir boyutlu sürekli ısı iletimi: ısı direnç devreleri	-
3	Katılarda bir boyutlu sürekli ısı iletimi: Kritik ısı yalıtımı kalınlığı, kanatçıklı yüzeylerden ısı geçişi	-
4	Katılarda geçici ısı iletimi	-
5	Taşınım ısı geçiş esasları	-

6	Hız sınır tabakası ve ısı sınır tabaka	-
7	Dış akışlarda zorlanmış taşınım	-
8	İç akışlarda zorlanmış taşınım	-
9	Doğal taşınım	-
10	Isıl ışıınının Esasları	-
11	Siyah cisim ışıınını ve Stefan-Boltzmann yasası	-
12	Yüzeylerin yayma, yutma ve yansıma katsayıları. Kirchoff yasaları	-
13	Yüzeyler arası ışıının, şekil çarpanı	-
14	Siyah ve gri yüzeyler arası ısı ışıının hesabı yöntemleri	-

COURSE PLAN

Week	Topics	Tutorial / Laboratory
1	Heat transfer mechanisms and the heat conduction equation	-
2	Steady one-dimensional heat conduction in solids: Thermal resistance circuits	-
3	Steady one-dimensional heat conduction in solids: Critical thickness of insulation, heat transfer from finned surfaces	-
4	Transient heat conduction	-
5	Fundamentals of convection heat transfer	-
6	Velocity and thermal boundary layers	-
7	Forced convection in external flows	-
8	Forced convection in internal flows	-
9	Natural convection	-
10	Fundamentals of thermal radiation	-
11	Black body radiation and the Stefan-Boltzmann law	-
12	Emissivity, absorptivity and reflectivity of surfaces, Kirchhoff's laws	-
13	Radiation exchange between surfaces, the view factor	-
14	Calculation methods for radiation exchange between black and gray surfaces	-

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	En az 3 (minimum)	15
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Raporlar (Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	En az 1 (minimum)	5
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	30
	Proje (Project)	-	-
	Diğer (derslere devam) Other (attendance)	14	10
	YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)	1	40
Toplam (Total)			100

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

MAKİNE/MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.1)

a. MÜHENDİSLER İÇİN TEMEL NİTELİKLER

MÇ-1. Mühendislik Bilgisi:		Katkı
1.1	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.	✓
1.2	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.	✓

MÇ-2. Problem Analizi:		
2.1	Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	
2.2	Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili <i>BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını</i> gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	

MÇ-3. Mühendislik Tasarımı:		
3.1	Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi;	
3.2	Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.	

b. MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ İNCELEME ARAÇ VE YÖNTEMLERİ

MÇ-4. Teknik ve Araçların Kullanımı:		
4.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.	

MÇ-5. Araştırma ve İnceleme:		
5.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.	
5.2	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.	
5.3	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.	

c. MÜHENDİSLİK UYGULAMALARININ ETKİLERİ

MÇ-6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:		
6.1	Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.	
6.2	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	

MÇ-7. Etik Davranış:		
7.1	Mühendislik meslek ilkelerine uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi;	
7.2	Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.	

d. BİREYSEL VE YÖNETİMSEL NİTELİKLER

MÇ-8. Bireysel ve Takım Çalışması:		
8.1	(i) Bireysel olarak ve (ii) disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
8.2	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	

MÇ-9. Sözlü ve Yazılı İletişim:		
9.1	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.	
9.2	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.	

MÇ-10. Proje Yönetimi:		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.	
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	

MÇ-11. Yaşam Boyu Öğrenme:		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilmeyi kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.	

İşık Üniversitesi Ek Çıktı-12. Genel Kültür Birikimi:		
12.1	İlgili mühendislik dalına ait sorunların çözümünde yardımcı olabilecek genel kültür birikimi.	

MÇ: MÜDEK Çıktısı

CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

MECHANICAL / MECHATRONICS ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.1)		
a. BASIC QUALIFICATIONS FOR ENGINEERS		
MOC-1. Engineering Knowledge:		Contr.
1.1	The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.	✓
1.2	The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.	✓
MOC-2. Problem Analysis:		
2.1	The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.	
2.2	The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals.	
MOC-3. Engineering Design:		
3.1	The ability to design creative solutions for complex engineering problems.	
3.2	The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions.	
b. TOOLS AND METHODS TO ANALYZE ENGINEERING PROBLEMS		
MOC-4. Use of Techniques and Tools:		
4.1	The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations.	
MOC-5. Research and Analysis:		
5.1	The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.	
5.2	The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.	
5.3	The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.	
c. IMPACTS OF ENGINEERING APPLICATIONS		
MOC-6. Global Impact of Engineering Applications:		
6.1	The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the <i>UN Sustainable Development Goals</i> .	
6.2	The awareness of the legal consequences of engineering solutions.	
MOC-7. Ethical Behavior:		
7.1	Behaving in accordance with engineering professional principles, knowledge of ethical responsibilities.	
7.2	The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.	
d. INDIVIDUAL AND MANAGERIAL QUALITIES		
MOC-8. Individual and Team Work:		
8.1	The ability to work effectively as a team member or leader, both individually and within teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
8.2	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
MOC-9. Verbal and Written Communication:		
9.1	The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).	
9.2	The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).	
MOC-10. Project Management:		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.	
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.	
MOC-11. Life-long Learning:		
11.1	Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.	
Işık University Additional Outcome-12. General Knowledge:		
12.1	General knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.	
MOC: MÜDEK OUTCOME		

AKTS-İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS-WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	20	20
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	3	1	3
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Raporlar (Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	2	28
Ödevler (Homework)	1	4	4
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	8	16
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			113
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			5

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
23.02.2014	Canfuad Delale	Mehmet Demirkol (28.01.2015)
05.01.2017	Mehmet Demirkol	Mehmet Demirkol
27.12.2018		M. Demirkol
15.08.2019	S. Eren Yalçın	M. Demirkol (19.08.2019)
30.08.2025		M. Demirkol (30.08.2025)