

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MECT3322 (Course Code)				Dersin Adı: Isı Biliminin Esasları (Course Name): (Fundamentals of Thermal Sciences)			
Dersin Eski Kodu: ME265 (Course Former Code)				Dersin Eski Adı: Isı Biliminin Esasları (Course Former Name): (Fundamentals of Thermal Sciences)			
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 + Uygulama (Lecture + Tutorial)	MATH1102
Dersin Amacı (Course Objectives)				Öğrencilere termodinamik ve ısı transferi konularını öğretmek. To introduce the fundamentals of thermodynamics and heat transfer to the students.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Termodinamiğin temel tanımı ve kavramları. Birinci ve ikinci yasaların kapalı ve açık sistemlere uygulanması. Özellik tabloları. Güç çevrimleri. Isı geçişinin temelleri. İletim, taşınım ve ışıyım. Termodinamik ve ısı geçişi bilgilerinin otomotiv ve mekatronik sistemlerinin tasarım ve analizinde uygulanmasına ait örnekler. Fundamentals and concepts of thermodynamics. Applications of first and second laws of thermodynamics to closed systems and flow processes. Thermodynamics property tables and charts. Power cycles. Fundamentals of heat transfer. Conduction, convection and radiation. Applications of knowledge of thermodynamics and heat transfer to design and analysis of automotive and mechatronics systems.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Açık, kapalı ve izole edilmiş sistemler, sistemin denge hali, sistemin ölçeksel (ektensif) ve içkin (entensif) özellikleri gibi temel kavramları öğrenir [1.1], 2. Saf maddenin özellikleri, faz diyagramları ve faz geçişleri hakkında bilgi sahibi olur [1.1], 3. Isı ve iş alışverişi ve bunların birbirine dönüşümü hakkında bilgi sahibi olur [1.1], 4. Enerji dönüşümlerinde birinci yasa (enerjinin korunumu ilkesi) ve ikinci yasa hakkında bilgi sahibi olur, açık ve kapalı sistemlerdeki uygulamalarını öğrenir [1.1], 5. Kompresör, türbin, buhar kazanı, ısı değiştiricisi, lüle vb. enerji dönüşüm makina ve cihazlarını tanıır ve enerji bilanço analizlerini öğrenir [1.2], 6. Termodinamik çevrimleri ve termodinamik analizleri öğrenir [1.2], 7. Isı transferinin temelleri hakkında bilgi sahibi olur [1.1], 8. İletim, taşınım ve ışıyım ile ısı geçişi yöntemlerini tanıır [1.1]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Upon successful completion of the course, the students are able to: 1. Learn fundamental concepts such as closed, open and isolated thermodynamic systems, thermodynamic equilibrium and extensive and intensive properties of a system [1.1], 2. Become knowledgeable about properties of pure substances, phase diagrams and phase transitions [1.1], 3. Become knowledgeable about heat and work interactions [1.1], 4. Become knowledgeable about the first and second law of thermodynamics and their applications to closed and open systems [1.1], 5. Get to know energy conversion engines and devices such as compressor, turbine, boiler, heat exchanger, nozzle, diffuser etc. and their energy balance [1.2], 6. Learn thermodynamic cycles and thermodynamics analyses [1.2], 7. Become knowledgeable about fundamentals of heat transfer [1.1], 8. Become knowledgeable on heat transfer by conduction, convection and radiation [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)				“Fundamentals of Thermal-fluid Sciences”, Çengel, Yunus A., 3rd edition SI, McGraw-Hill, 2008.			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				1. “Termodinamik I ve II”, A.R. Büyüktür, Uludağ Üniversitesi Matbaası, Bursa, 1985. 2. “Fundamentals of Engineering Thermodynamics”, M.J. Moran, H. Shapiro, 3 rd ed, Wiley, 1996. 3. “Çözümlü Problemlerle Termodinamik”, A. Öztürk ve A. Kılıç, 3.Baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1993. 4. “Engineering Thermodynamics”, M.C. Potter, C. Somerton, McGraw-Hill, 1996. 5. “Thermodynamics: An engineering approach”, Y. Çengel and M. A. Bowles, Fifth Edition, McGraw Hill Book Company, 2005.			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları
1	Termodinamikte temel kavramlar ve tanımlar	-
2	Saf maddenin özellikleri, ideal gaz yasası	Problem Çözümleri
3	Saf maddenin özellikleri, ideal gaz yasası	Problem Çözümleri
4	Isı ve iş	Problem Çözümleri
5	Birinci yasanın kapalı sistemlere uygulanması	Problem Çözümleri
6	Birinci yasanın kapalı sistemlere uygulanması	Problem Çözümleri
7	Birinci yasanın açık sistemlere uygulanması	Problem Çözümleri
8	Birinci yasanın açık sistemlere uygulanması	Problem Çözümleri
9	İkinci yasa ve entropi	Problem Çözümleri
10	Güç ve soğutma çevrimleri	Problem Çözümleri
11	Güç ve soğutma çevrimleri	Problem Çözümleri
12	İletimle ısı geçişi	Problem Çözümleri
13	Taşıma ve ışıma ile ısı geçişi	Problem Çözümleri
14	Isı geçişinin otomotiv ve mekatronik mühendisliği uygulamaları	Problem Çözümleri

COURSE PLAN

Week	Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	Basic definitions for thermodynamical systems	-
2	Properties of pure substances, ideal gas law	Problem Solving
3	Properties of pure substances, ideal gas law	Problem Solving
4	Work and heat interactions	Problem Solving
5	The First Law for closed systems	Problem Solving
6	The First Law for closed systems	Problem Solving
7	The First Law for flow processes	Problem Solving
8	The First Law for flow processes	Problem Solving
9	The Second Law and Entropy	Problem Solving
10	Power and refrigeration cycles	Problem Solving
11	Power and refrigeration cycles	Problem Solving
12	Heat transfer by conduction	Problem Solving
13	Heat transfer by convection and radiation	Problem Solving
14	Heat transfer applications in automotive and mechatronics engineering	Problem Solving

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	En az 5 (minimum)	25
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	En az 1 (minimum)	5
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	30
	Proje (Project)	-	-
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 YÖNETİSEL 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.	
Işık 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 (i) individually and (ii) 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))	5	1	5
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Deney Raporları (Experiment 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	7	14
Proje (Projects)	-	-	-
Uygulama (Tutorial)	14	1	14
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			127
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			5

Revizyon / Tarih (Revision / Date) 20.01.2015 16.08.2016 26.12.2018 15.08.2019	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Ayhan İlkan Eren Yalçın	Onaylayan (Approved by) Mehmet Demirkol Mehmet Demirkol M. Demirkol M. Demirkol (19.08.2019)
---	---	---