

**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOG FORM)**

<b>Dersin Kodu:</b> MAK12322 <b>(Course Code)</b>				<b>Dersin Adı:</b> Termodinamik <b>(Course Name):</b> (Thermodynamics)			
<b>Dersin Eski Kodu:</b> ME264T <b>(Course Former Code)</b>				<b>Dersin Eski Adı:</b> Termodinamik <b>(Course Former Name):</b> (Thermodynamics)			
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)
4	3 + 1 + 0	3	5	Türkçe (Turkish)	Zorunlu (Core)	Ders + Uygulama (Lecture+Tutorial)	MATE1102 veya (or) MATH1102
<b>Dersin Amacı</b> <b>(Course Objectives)</b>				Öğrencilere termodinamiğin temellerini öğretmek, enerji dönüşümleri hakkında bilgi kazandırmak. To introduce the fundamentals of thermodynamics to the students and to provide knowledge about energy conversion.			
<b>Dersin İçeriği</b> <b>(Course Content)</b>				Termodinamik sistem ve saf maddenin özellikleri, termodinamik süreçler; iş ve ısı etkileşimi. Sistemler ve akış süreçleri için birinci yasa; ikinci yasa ve entropi. Tersinmezlik ve kullanılabilirlik. Thermodynamical system and properties of pure substances. Thermodynamical processes, work and heat interactions. First law for closed systems and flow processes. Second law and entropy. Irreversibility and availability.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Açık, kapalı ve izole edilmiş sistemler, sistemin denge hali, sistemin ölçüsel (ektensif) ve içkin (entensif) özellikleri gibi temel kavramları öğrenir [P1-1a], 2. Saf maddenin özellikleri, faz diyagramları ve faz geçişleri hakkında bilgi sahibi olur[P1-1a]. 3. Isı ve iş etkileşimi hakkında bilgi sahibi olur [P1-1a], 4. Enerji dönüşümlerinde birinci yasa (enerjinin korunumu ilkesi) ve ikinci yasa hakkında bilgi sahibi olur, açık ve kapalı sistemlerdeki uygulamalarını öğrenir [P1-1a], 5. Kompresör, türbin, buhar kazanı, ısı değiştiricisi, lüle vb. enerji dönüşüm makina ve cihazlarını tanırlar ve enerji bilanço analizlerini öğrenir [P2-1b]. <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> 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 [P1-1a], 2. Become knowledgeable about properties of pure substances, phase diagrams and phase transitions [P1-1a], 3. Become knowledgeable about heat and work interactions [P1-1a], 4. Become knowledgeable about the first and second law of thermodynamics and their applications to closed and open systems [P1-1a], 5. Get to know energy conversion engines and devices such as compressor, turbine, boiler, heat exchanger, nozzle, diffuser etc. and their energy balance [P2-1b]. <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
<b>Dersin ISCED Kategorisi</b> <b>(ISCED Category of the course)</b>				52 Mühendislik (52 Engineering)			
<b>Ders Kitabı</b> <b>(Textbook)</b>				<b>Thermodynamics: An engineering Approach</b> , Yunus Çengel and Michael A. Bowles, Fifth Edition, McGraw Hill, 2005.			
<b>Yardımcı Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>				1. <b>Termodinamik I ve II</b> , A.R. Büyüktür, Uludağ Üniversitesi Matbaası, Bursa, 1985. 2. <b>Fundamentals of Engineering Thermodynamics</b> , M.J. Moran, H. Shapiro, 3 <sup>rd</sup> ed, Wiley, 1996. 3. <b>Çözümlü Problemlerle Termodinamik</b> , A. Öztürk ve A. Kılıç, 3.Baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1993. 4. <b>Engineering Thermodynamics</b> , M.C. Potter, C. Somerton, McGraw-Hill, 1996. 5. <b>Fundamentals of Classical Thermodynamics</b> , G.J. Van Wylen, R.E. Sonntag, 3 <sup>rd</sup> revised edition, Wiley, 1985.			

**HAFTALIK KONULAR**

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Termodinamik sistem	-
2	Saf maddenin özellikleri	Problem Çözümleri
3	Saf maddenin özellikleri	Problem Çözümleri
4	Saf maddenin özellikleri	Problem Çözümleri
5	Termodinamik süreçler	Problem Çözümleri
6	İş ve ısı etkileşimi	Problem Çözümleri
7	İş ve ısı etkileşimi	Problem Çözümleri
8	Kapalı sistemler için Birinci Yasa	Problem Çözümleri
9	Kapalı sistemler için Birinci Yasa	Problem Çözümleri
10	Akış süreçleri için Birinci Yasa	Problem Çözümleri
11	Akış süreçleri için Birinci Yasa	Problem Çözümleri
12	İkinci yasa ve entropi	Problem Çözümleri
13	İkinci yasa ve entropi	Problem Çözümleri
14	Tersinmezlik ve kullanılabilirlik	Problem Çözümleri

**COURSE PLAN**

Week	Topics	Tutorial / Laboratory
1	Thermodynamical system	-
2	Properties of pure substances	Problem solving
3	Properties of pure substances	Problem solving
4	Properties of pure substances	Problem solving
5	Thermodynamic processes	Problem solving
6	Work and heat interactions	Problem solving
7	Work and heat interactions	Problem solving
8	The First Law for closed systems	Problem solving
9	The First Law for closed systems	Problem solving
10	The First Law for flow processes	Problem solving
11	The First Law for flow processes	Problem solving
12	The Second Law and entropy	Problem solving
13	The Second Law and entropy	Problem solving
14	Irreversibility and availability.	Problem solving

**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	40
	Proje (Project)	-	-
	Diğer (derslere devam) Other (attendance)	14	10
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)	1	30	
Toplam (Total)		100	

## DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

Işık Üniversitesi Makine/Mekatronik/Otomotiv Mühendisliği Lisans Programları Çıktıları		1	2
1	a. Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi.	●	
	b. Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.		○
2	a. Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.		
	b. Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.		
3	a. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.		
	b. Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.		
4	a. Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi.		
	b. Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		
5	a. Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi.		
	b. Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.		
6	a. Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	b. Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	c. Bireysel çalışma becerisi.		
7	a. Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi.		
	b. En az bir yabancı dil bilgisi.		
	c. Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama becerisi.		
	d. Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi.		
	e. Etkin sunum yapabilme becerisi.		
	f. Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.		
8	a. Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci.		
	b. Bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.		
9	a. Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.		
	b. Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.		
10	a. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.		
	b. Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık.		
	c. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.		
11	a. Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.		
	b. Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		
<b>(1) Tam Katkı ●</b>		<b>(2) Kısmi Katkı ○</b>	

## CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

Işık University Mechanical/Mechatronics/Automotive Engineering Programs Outcomes		1	2
1	a. Adequate knowledge in mathematics, science and engineering subjects pertaining to the relevant discipline.	●	
	b. Ability to use theoretical and applied knowledge in these areas in complex engineering problems.		○
2	a. Ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems.		
	b. Ability to select and apply proper analysis and modeling methods for this purpose.		
3	a. Ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions, in such a way as to meet the desired result.		
	b. Ability to apply modern design methods for this purpose.		
4	a. Ability to devise, select, and use modern techniques and tools needed for analyzing and solving complex problems encountered in engineering practice.		
	b. Ability to employ information technologies effectively.		
5	a. Ability to design experiments for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
	b. Ability to conduct experiments, gather data, analyze and interpret results for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
6	a. Ability to work efficiently in intra-disciplinary teams.		
	b. Ability to work in multi-disciplinary teams.		
	c. Ability to work individually.		
7	a. Ability to communicate effectively in Turkish, both orally and in writing.		
	b. Knowledge of a minimum of one foreign language.		
	c. Ability to write effective reports and comprehend written reports.		
	d. Ability to prepare design and production reports.		
	e. Ability to make effective presentations.		
	f. Ability to give and receive clear and intelligible instructions.		
8	a. Recognition of the need for lifelong learning.		
	b. Ability to access information, to follow developments in science and technology, and to continue to educate him/herself.		

9	a. Consciousness to behave according to ethical principles and professional and ethical responsibility.		
	b. Knowledge on standards used in engineering practice.		
10	a. Knowledge about business life practices such as project management, risk management, and change management.		
	b. Awareness in entrepreneurship and innovation. .		
	c. Knowledge about sustainable development.		
11	a. Knowledge about the global and social effects of engineering practices on health, environment, and safety, and contemporary issues of the century reflected into the field of engineering.		
	b. Awareness of the legal consequences of engineering solutions.		
<b>(1) Full Contribution ●</b>		<b>(2) Partial Contribution ○</b>	

### 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 Dâhil) (Final Exam (Preparation included))	1	15	15
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (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)	-	-	-
Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	6	12
Proje (Projects)	-	-	-
Uygulama (Tutorial/Problem Session)	1	14	14
<b>Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))</b>			<b>118</b>
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b>			<b>5</b>

<b>Revizyon / Tarih (Revision / Date)</b>	<b>Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)</b>	<b>Onaylayan (Approved by)</b>
01.02.2014	Canfuad Delale	Mehmet Demirkol (03/07/2014)
23.02.2017	M. Demirkol	M. Demirkol 22.02.2017
26.12.2018		M. Demirkol
15.08.2019	Eren Yalçın	M. Demirkol (19.08.2019)