

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

<b>Dersin Kodu:</b> MECT3322 <b>(Course Code)</b>				<b>Dersin Adı:</b> Isı Biliminin Esasları <b>(Course Name):</b> (Fundamentals of Thermal Sciences)			
<b>Dersin Eski Kodu:</b> ME265 <b>(Course Former Code)</b>				<b>Dersin Eski Adı:</b> Isı Biliminin Esasları <b>(Course Former Name):</b> (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)
6	3 + 1 + 0	3	5	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Uygulama (Lecture + Tutorial)	MATH1102
<b>Dersin Amacı</b> <b>(Course Objectives)</b>				Öğrencilere termodinamik ve ısı transferi konularını öğretmek. To introduce the fundamentals of thermodynamics and heat transfer to the students.			
<b>Dersin İçeriği</b> <b>(Course Content)</b>				Termodinamiğin temel tanımı ve kavramları. Birinci ve ikinci yasaların kapalı ve açık sistemlere uygulanması. Özellik tabloları. Güç çevrimleri. Isı geçişinin temelleri. İletim, taşınım ve ışınım. 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.			
<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 ölçeksel (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 alışverişi ve bunların birbirine dönüşümü 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 tanıy ve enerji bilanço analizlerini öğrenir [P2-1b], 6. Termodinamik çevrimleri ve termodinamik analizleri öğrenir [P2-1b], 7. Isı transferinin temelleri hakkında bilgi sahibi olur [P1-1a], 8. İletim, taşınım ve ışınım ile ısı geçişi yöntemlerini tanıy [P1-1a]. <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], 6. Learn thermodynamic cycles and thermodynamics analyses [P2-1b], 7. Become knowledgeable about fundamentals of heat transfer [P1-1a], 8. Become knowledgeable on heat transfer by conduction, convection and radiation [P1-1a]. <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>				"Fundamentals of Thermal-fluid Sciences", Çengel, Yunus A., 3rd edition SI, McGraw-Hill, 2008.			
<b>Yardımcı Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>				1. "Termodinamik I ve II", A.R. Büyüktür, Uludağ Üniversitesi Matbaası, Bursa, 1985. 2. "Fundamentals of Engineering Thermodynamics", M.J. Moran, H. Shapiro, 3 <sup>rd</sup> 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 ışınım 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

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 yapabileme 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 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)	-	-	-
Arasınnavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	7	14
Proje (Projects)	-	-	-
Uygulama (Tutorial)	14	1	14
<b>Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))</b>			<b>127</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> 20.01.2015 16.08.2016 26.12.2018 15.08.2019	<b>Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)</b> Ayhan İlikan  Eren Yalçın	<b>Onaylayan (Approved by)</b> Mehmet Demirkol Mehmet Demirkol M. Demirkol M. Demirkol (19.08.2019)
---	--	---