

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Termodinamik		Thermodynamics				
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)
UCK 212 UCK 212E	4	4	6	4	0	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Uçak Mühendisliği, Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering, Astronautical Engineering					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Temel Mühendislik Engineering Science		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe- İngilizce Turkish-İngilizce		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	(KIM 101 MIN DD OR KIM 101E MIN DD) AND (FIZ 101 MIN DD OR FIZ 101E MIN DD OR FIZ 106 MIN DD OR FIZ 106E MIN DD) AND (MAT 101 MIN DD OR MAT 101E MIN DD OR MAT 103 MIN DD OR MAT 103E MIN DD)					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	40%	30%	20%	10%		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	<p>Kavram ve tanımlar, saf madde ve P-v-T özellikleri, İş ve ısı, hal ve hal değişimi, Sanki dengeli prosesler. Isı, iş ve kütle ile enerji transfer, Kapalı ve açık sistemler için Termodinamiğin birinci kanunu, İç enerji, entalpi ve özgül ısılar. Kapalı ve açık sistemler için Termodinamiğin ikinci kanunu, Entropi, Daimi-Hal ve Daimi-Akış prosesler, Düzgün-Hal ve Düzgün-Akışlı prosesler, Ekserji ve Tersinmezlik, Gaz güç çevrimleri, İdeal hava-standart çevrimler, Buhar ve kombine güç çevrimleri, Soğutma çevrimleri</p> <p>Concepts and definitions, Pure material and P-v-T properties, Work, heat, state and change of state, Quasi-equilibrium processes. Energy transfer by heat, work and mass, The first law of Thermodynamics for closed and open systems, Internal energy, enthalpy and specific heats. The second law of Thermodynamics for closed and open systems, Entropy, Steady-State and Steady-Flow (SSSF) processes, Uniform-State and Uniform-Flow (USUF) processes, Exergy and irreversibility. Gas power cycles, Ideal Air-standard cycles, Vapor and combined power cycles, Refrigeration cycles</p>					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<p>Bu dersin ana amacı öğrenciyi termodinamiğin birinci ve ikinci kanunlarının her türlü mühendislik uygulamalarına efektif olarak hazırlamaktır.</p> <p>Main objective of this course to prepare the students to effectively use the first and the second laws of thermodynamics in every kind of engineering applications</p>					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Termodinamik yasalarının ve madde özelliklerinin ve kavramlarının anlaşılması.</li><li>2. Termodinamik 1. yasası, iş ve ısı kavramlarının mühendislik problemlerine uygulanmasının anlaşılması</li><li>3. Termodinamik 2. yasasının, entropi prensibinin ve çevrimlerin olabilirliğinin anlaşılması.</li><li>4. Kullanılabilirlik ve iş yok edilme prensiplerinin anlaşılması.</li><li>5. Güç çevrimleri, gerçek ve ideal durum arasındaki farklar ve bunların uçak ve uzay taşıtları motor sistemlerine uygulanış temellerinin anlaşılması.</li><li>6. Buhar ve ikili güç sistemlerinin temel prensiplerinin anlaşılması.</li><li>7. Soğutma sistemlerinin temel prensiplerinin anlaşılması.</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Understanding Thermodynamics laws and the concept of material and their properties.</li><li>2. Understanding the application of the first law of Thermodynamics, work and heat concepts to the engineering problems.</li><li>3. Understanding the second law of thermodynamics, principle of entropy and reality of cycles.</li><li>4. Understanding the principles of availability and work destruction.</li><li>5. Understanding power cycles, the differences between ideal and real cases, and application basis of these to the engines of aircraft and space vehicles.</li><li>6. Understanding the basic principles of steam and combined power systems.</li><li>7. Understanding the basic principles of refrigeration systems.</li></ol>					

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Çengel Y. A., 2008, Thermodynamics: An Engineering Approach, McGraw Hill.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	Sonntag, Borgnakke, Van Wylen, 2004, Fundamentals of Thermodynamics, Wiley.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	–		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	–		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	–		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	–		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	2	40%
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>		
	<b>Ödevler (Homework)</b>	5	20%
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>		
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	40%

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Kavram ve tanımlar	1
2	Saf madde ve P-v-T özellikleri	1
3	Isı, iş ve kütle ile enerji transferi	1-2
4	Problem çözümü	1-2
5	Termodinamiğin 1. kanunu	1-2
6	Birinci ara sınav	1-2-3
7	Termodinamiğin 2. kanunu	2-3
8	Entropi	2-3
9	Problem çözümü	3
10	İkinci ara sınav	2-3-4
11	Ekserji: iş potansiyeli ölçütü	4-5
12	Gaz güç çevrimleri	4-5
13	Buhar ve kombine güç çevrimleri	5-6
14	Soğutma çevrimleri	6-7

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Concepts and definitions	1
2	Pure material and P-v-T properties	1
3	Energy transfer by heat, work and mass	1-2
4	The first law of Thermodynamics	1-2
5	Problem solving	1-2
6	The first midterm exam	1-2-3
7	The second law of Thermodynamics	2-3
8	Entropy	2-3
9	Problem solving	3
10	The second midterm exam	2-3-4
11	Exergy: a measure of work potential	4-5
12	Gas power cycles	4-5
13	Vapor and combined power cycles	5-6
14	Refrigeration cycles	6-7

Dersin ..... Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	=			
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
i				
j				
k				

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and .....Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	=			
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
i				
j				
k				

1: Little, 2. Partial, 3. Full

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