

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	THERMODYNAMICS / THERMODYNAMICS	
Ders Kodu / Course Code	FİZ355	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı, termodinamik denge halindeki hacimli sistemlerin makroskobik termodinamik özelliklerini tartışmaktır. Bu amaçla, termodinamik yasaları formüle edilir. Bu iş için sistemin hal nicelikleri tanımlanır. Termodinamiğin genelliğini göstermek için özel örnekler ve problemler seçilir. Öğrenciler makroskobik prosesleri mikroskobik anlama ve yorumlamaya hazırlanır. Bu cümleden olarak, entropinin hal denkleminin ve ısı makinelerinin istatistiksel yorumları yapılır.	The aim of this course to discuss macroscopic of properties thermodynamical bulk systems which is in steady state. Therefore thermodynamical laws are formulated. The state variables of the system are defined. In order outline that thermodynamics is a general discipline special examples and problems are taken understudy. Students are prepared to understand and to interprate macroscopic quantities in terms of microscopic terms. Within this content statistical interpration of entropy, state equation, and thermal machines are discussed.
İçeriği / Content	Sistemler, fazlar ve durum nicelikleri, İdeal gazların kinetik teorisi, Basınç, iş ve kimyasal potansiyel. Isı ve ısı kapasitesi. Gerçek gazın hal denklemleri. Tersinir ve tersinir olmayan prosesler. Tam ve tam olmayan diferansiyeller. Birinci yasa, Carnot döngüsü. İkinci yasa, ısı makineleri. Euler denklemleri, Gibbs-Duhem bağıntısı. Termodinamik yasaların uygulamaları. Termodinamik potansiyeller. Legendre dönüşümleri. Maxwell bağıntıları. Jacobi dönüşümleri, termodinamik kararlılık.	Systems, phases and state's variables. Kinetic theory of ideal gases. Pressure, work and chemical potential. Heat and heat capacity. Equation of states of real gases. Reversible and irreversible processes. Exact and inexact differentials. First law of thermodynamics, Carnot's cycle. Second law of thermodynamics, heat machines. Euler's equation, Gibbs-Duhem's relation. Applications of thermodynamics laws. Thermodynamics potentials. Legendre's transformations. Maxwell's relations. Jacobi's transformations, thermodynamical stability.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Greiner, W., Neise, L., Stöcker, H., "Thermodynamics and Statistical Mechanics", Springer-Verlag (1994) Reif, F. "Fundamentals of Statistical and Thermal Physics", Mcgraw Hill (1965) Adkins, C.J., "Equilibrium Thermodynamics", Cambridge University Press (1983) Karaoğlu, B., "İstatistik Mekaniğe Giriş", Seçkin yayınları, Ankara (2003)	Greiner, W., Neise, L., Stöcker, H., "Thermodynamics and Statistical Mechanics", Springer-Verlag (1994) Reif, F. "Fundamentals of Statistical and Thermal Physics", Mcgraw Hill (1965) Adkins, C.J., "Equilibrium Thermodynamics", Cambridge University Press (1983) Karaoğlu, B., "İstatistik Mekaniğe Giriş", Seçkin yayınları, Ankara (2003)
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Mine ÇAPAR	

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Bir termodinamik sistemin alanlarla tanımlanması, ideal gazlara uygulanması	Definition of a thermodynamical system via fields and applications on ideal gas system.
2	Temel alan parametrelerinin tanımlanması	Definition of field parameters
3	Termodinamik sistemlerin hal denklemleri	State Equations of thermodynamical systems
4	Döngüler	Cycles
5	Termodinamiğin ikinci yasası	Second law of Thermodynamics
6	Termodinamik yasaların uygulamaları	Application of thermodynamics s law
7	Termodinamik potansiyeller	Thermodynamical potentials
8	Termodinamik kararlılık	Thermodynamical stability

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sistemler, fazlar ve durum nicelikleri	Rehberli problem çözümü			
	Systems, phases and state quantities	Problem solutions under supervisor			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İdeal gazların kinetik teorisi	Rehberli problem çözümü			
	Kinetic theory of the ideal gas	Problem solutions under supervisor			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Basınç, iş ve kimyasal potansiyel. Isı ve ısı kapasitesi	Rehberli problem çözümü			
	Pressure, work and chemical potential. Heat and heat capacity	Problem solutions under supervisor			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Gerçek gazın hal denklemleri	Rehberli problem çözümü			
	The equation of state for real gas	Problem solutions under supervisor			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tersinir ve tersinir olmayan prosesler	Rehberli problem çözümü			
	Reversible and irreversible processes	Problem solutions under supervisor			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Tam ve tam olmayan diferansiyeller	Rehberli problem çözümü			
	Exact and inexact differentials	Problem solutions under supervisor			
7	Birinci yasa, Carnot döngüsü.	Rehberli problem çözümü			
	The first law, Carnot's process	Problem solutions under supervisor			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava				
	Midterm Exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İkinci yasa, ısı makineleri	Rehberli problem çözümü			
	The second law, thermodynamics engines	Problem solutions under supervisor			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Euler denklemi, Gibbs-Duhem bağıntısı	Rehberli problem çözümü			
	Euler's equations, Gibbs-Duhem relation	Problem solutions under supervisor			
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Termodinamik yasaların uygulamaları	Rehberli problem çözümü			
	Applications of law of thermodynamics	Problem solutions under supervisor			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Termodinamik potansiyeller	Rehberli problem çözümü			
	Thermodynamic potentials	Problem solutions under supervisor			
13	Legendre dönüşümleri	Rehberli problem çözümü			
	Legendre transformations	Problem solutions under supervisor			
14	Maxwell bağıntıları	Rehberli problem çözümü			
	The Maxwell relations	Problem solutions under supervisor			
15	Jacobi dönüşümleri, termodinamik kararlılık	Rehberli problem çözümü			
	Jacobi transformations, thermodynamic stability	Problem solutions under supervisor			
16	Final Sınavı				
	Final exam				

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

  

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

  

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

## İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	14	2.00	28.00
Bireysel Çalışma / Self Study	2	15.00	30.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	25.00	25.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	35.00	35.00
Toplam / Total:	34	83.00	150.00

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.1	1.1.1
1.Bir termodinamik sistemin alanlarla tanımlanması, ideal gazlara uygulanması / Definition of a thermodynamical system via fields and applications on ideal gas system.	4	3	2	2	2	3			2	3	3
2.Temel alan parametrelerinin tanımlanması / Definition of field parameters	3	3			2	3			2	3	3
3.Termodinamik sistemlerin hal denklemleri / State Equations of thermodynamical systems	4	4	2	2	2	3			2	3	3
4.Döngüler / Cycles	3	3		2	2	3			2	3	3
5.Termodinamiğin ikinci yasası / Second law of Thermodynamics	5	4	2	2	2	3			2	3	3
6.Termodinamik yasaların uygulamaları / Application of thermodynamics s law	5	4	2	2	2	3			2	3	3
7.Termodinamik potansiyeller / Thermodynamical potentials	4	4	2	2	2	3			2	3	3
8.Termodinamik kararlılık / Thermodynamical stability	5	4	2	2	2	3			2	3	3

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high