

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

| | | |
|--|---|--|
| Ders Adı / Course Name | THERMODYNAMICS I / THERMODYNAMICS I | |
| Ders Kodu / Course Code | 507002012018 | |
| Ders Türü / Course Type | | |
| Ders Seviyesi / Course Level | First Cycle / First Cycle | |
| Ders Akts Kredi / ECTS | 4.00 | |
| Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical) | 3.00 | |
| Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected) | 0.00 | |
| Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory) | 0.00 | |
| Dersin Verildiği Yıl / Year | 2 | |
| 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 | Temel termodinamik yasa ve prensiplerinin anlatılması. Termodinamiğin 1. ve 2. yasaının çalışılması ve enerjinin korunumu kavramına giriş. Entropi kavramına giriş ve enerji dönüşümünde önemi. Klasik termodinamik ile ilgili mühendislik problemlerini tanımlamak, formüle etmek ve çözmek ve bu uygulamaları değişik tip sistem ve proseslerde uygulamak. Sistemlerin enerji etkileşimlerini çözümlenmede kullanılan termodinamik yasalarını tanımlamak ve öğrencilerin temel termodinamik kavramlarını makine mühendisliği alanında karşılaşılabilecek problemlere uygulayabilmesini sağlamak. Öğrencilere temel termodinamik analizlerin nasıl çözümleneceğini öğretmek. | Description of fundamental laws and principles of Thermodynamics. Practicing the first and second laws and providing an introduction to conservation of energy principle. Introduction to entropy concept and its significance in energy transition. Defining, formulating and solving the problems related with conventional thermodynamics and applying it in different types of systems and processes. Defining the laws of thermodynamics used in the solution of energy interaction of systems and providing the students the ability to apply concepts of thermodynamics to the problems that he /she can encounter in mechanical engineering field. |
| İçeriği / Content | Termodinamik kavramlar ve tanımlar. Saf maddelerin termodinamik özellikleri. Sıfırıncı yasa. İş ve ısı. Termodinamiğin birinci yasası: kapalı ve açık sistemlere uygulanması. Termodinamiğin ikinci yasası. Carnot çevrimi. Entropi. | Thermodynamic concepts and definitions. Thermodynamic properties of pure substances. Zeroth Law. Work and heat. First law of thermodynamics: And its application to closed and open systems. Second law of thermodynamics. Carnot cycle. Entropy. |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations | Yok | None |
| Staj Durumu / Internship Status | Yok | None |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading</p> | <p>DERS KİTABI:</p> <p>1. Y.A.Çengel, M.A.Boles, "Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla", McGraw-Hill, 7.Basım, Palme Yayıncılık, 2013.</p> <p>YARDIMCI KİTAPLAR:</p> <p>1.Ali Güngör, "Çözümlü Problemlerle Termodinamik", Palme Yayıncılık, 2015. 2.Borgnakke C., Sonntag R.E., "Termodinamiğin Temelleri", 8. Basım'dan çeviri Palme Yayınları , 2018. 3.Moran M.J.,Shapiro H.N.,Boettner D.D.,Bailey M.B., Mühendislik Termodinamiğinin İlkeleri, 7.Baskı, Wiley, Palme Yayıncılık, 2015.</p> | <p>TEXTBOOK:</p> <p>Y.A.Çengel, M.A.Boles, "Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla", McGraw-Hill, 7.Basım, Palme Yayıncılık, 2013.</p> <p>RECOMMENDED BOOKS:</p> <p>1.Ali Güngör, "Çözümlü Problemlerle Termodinamik", Palme Yayıncılık, 2015. 2.Borgnakke C., Sonntag R.E., "Termodinamiğin Temelleri", 8. Basım'dan çeviri Palme Yayınları , 2018. 3.Moran M.J.,Shapiro H.N.,Boettner D.D.,Bailey M.B., Mühendislik Termodinamiğinin İlkeleri, 7.Baskı, Wiley, Palme Yayıncılık, 2015.</p> |
| <p>Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)</p> | <p>Prof. Dr. Hüseyin Günerhan, Dr. Öğr.Üyesi Özay Akdemir, Dr. Öğr.Üyesi Gökhan Gürlek</p> | |

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

| | | |
|---|---|--|
| 1 | Kütlenin korunumu, enerjinin korunumu ve termodinamiğin ikinci yasasının anlaşılması | Understand of Conservation of mass, Conservation of energy and second law of thermodynamics |
| 2 | İş ve ısı etkileşimlerinin öğrenilmesi | Learn work and heat interactions |
| 3 | Basit sıkıştırılabilir maddelerin termodinamik özelliklerinin ve bazılarının değişimlerinin hesaplanması yöntemlerinin tamamıyla anlaşılması ve öğrenilmesi | Understand and learn thermodynamic properties of basic compressible substances and calculation methods for the changes on them |
| 4 | Termodinamiğin birinci yasasının anlaşılması ve uygulanabilmesi | Understand and apply of first law of thermodynamics |
| 5 | Tersinmezlik, Carnot Çevrimi ve Carnot Prensiplerinin anlaşılması ve problem irdelemelerinde kullanılabilmesi | Understand and use Irreversibility, cycle and principles of Carnot in problem discussions |
| 6 | Gerçek ve ideal çevrimler ve prosesler konusunda irdelemeler gerçekleştirebilme | Realize examination over actual and ideal cycles and processes |
| 7 | Entropi kavramının anlaşılması | Understand the concept of entropy |

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week | | | | | |
|--------------|---|--------------------------|-----|--|---------------------------|
| 1 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Termodinamik kavramlar ve tanımlar | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Thermodynamics concepts, and definitions | Problem Solving Sessions | | | |
| 2 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Saf maddelerin termodinamik özellikleri, p-v-T yüzeyleri | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Thermodynamic properties of pure substances, P-v-T surfaces | Problem Solving Sessions | | | |
| 3 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Mükemmel gaz özellikleri, sıkıştırılabilirlik faktörü | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Properties of ideal gases, compressibility factor | Problem Solving Sessions | | | |
| 4 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Isı ve iş kavramları ve uygulamaları | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Heat and work concepts and applications | Problem Solving Sessions | | | |
| 5 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Termodinamiğin birinci yasasının kapalı sistemlere uygulanması, iç enerji | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Application of first law of thermodynamics to the closed systems, internal energy | Problem Solving Sessions | | | |

| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|---|--------------------------|-----|--|---------------------------|
| 6 | Termodinamiğin birinci yasasının kapalı sistemlere uygulanması, iç enerji | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Application of first law of thermodynamics to the closed systems, internal energy | Problem Solving Sessions | | | |
| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| 7 | Ara Sınav | | | | |
| | Midterm Exam | | | | |
| 8 | Termodinamiğin birinci yasasının açık sistemlere uygulanması | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Application of first law of thermodynamics to open systems | Problem Solving Sessions | | | |
| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| 9 | Termodinamiğin birinci yasasının açık sistemlere uygulanması | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Application of first law of thermodynamics to open systems | Problem Solving Sessions | | | |
| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| 10 | Sürekli ve zamanla değişen açık sistemlerin enerji analizi | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Energy analysis of steady and unsteady open systems | Problem Solving Sessions | | | |
| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| 11 | Termodinamiğin ikinci yasası, tersinir durum değişimleri, Carnot çevrimi | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Second law of thermodynamics, reversible state changes, Carnot cycle | Problem Solving Sessions | | | |
| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |

| | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|----|--|--------------------------|-----|--|---------------------------|
| 12 | Tersinir olmayan durum değişimleri, entropi tanımı, Clausius eşitsizliği | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Irreversible state changes, Clausius inequality | Problem Solving Sessions | | | |
| 13 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | T dS bağıntıları, saf maddenin entropi değişimi, sıvı ve katıların mükemmel gazların entropi değişimleri | Rehberli problem çözümü | | | |
| | T dS relationship, entropy change of pure substances, liquids and solids | Problem Solving Sessions | | | |
| 14 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Açık ve kapalı sistemlerde ikinci yasa uygulamaları, mükemmel gazların tersinir izantropik hal değişimleri | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Second law applications in open and closed systems, reversible isentropic state changes of ideal gases | Problem Solving Sessions | | | |
| 15 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Açık ve kapalı sistemlerde ikinci yasa uygulamaları, mükemmel gazların tersinir izantropik hal değişimleri | Rehberli problem çözümü | | | |
| | Second law applications in open and closed systems, reversible isentropic state changes of ideal gases | Problem Solving Sessions | | | |
| 16 | Teorik Dersler / Theoretical | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
| | Final Sınavı | Problem Solving Sessions | | | |
| | Final Exam | Problem Solving Sessions | | | |

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 |
| Quiz / Quiz | 5 | 0.50 | 2.50 |
| Derse Katılım / Attending Lectures | 28 | 2.00 | 56.00 |
| Bireysel Çalışma / Self Study | 14 | 1.00 | 14.00 |
| Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems | 5 | 2.00 | 10.00 |
| Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination | 1 | 10.00 | 10.00 |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination | 1 | 25.00 | 25.00 |
| Toplam / Total: | 56 | 44.50 | 121.50 |
| Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 121.50/30.00 = 4.05 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 121.50 / 30.00 = 4.05 ~ | | | |

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 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 | 1.1.1 |
| 1.Kütle korunumu, enerjinin korunumu ve termodinamiğin ikinci yasasının anlaşılması / Understand of Conservation of mass, Conservation of energy and second law of thermodynamics | 5 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.İş ve ısı etkileşimlerinin öğrenilmesi / Learn work and heat interactions | 5 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.Basit sıkıştırılabilir maddelerin termodinamik özelliklerinin ve bazılarının değişimlerinin hesaplanması yöntemlerinin tamamiyle anlaşılması ve öğrenilmesi / Understand and learn thermodynamic properties of basic compressible substances and calculation methods for the changes on them | 5 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.Termodinamiğin birinci yasasının anlaşılması ve uygulanabilmesi / Understand and apply of first law of thermodynamics | 5 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 5.Tersinmezlik, Carnot Çevrimi ve Carnot Prensiplerinin anlaşılması ve problem irdelemelerinde kullanılabilmesi / Understand and use Irreversibility, cycle and principles of Carnot in problem discussions | 5 | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 6.Gerçek ve ideal çevrimler ve prosesler konusunda irdelemeler gerçekleştirilebilir / Realize examination over actual and ideal cycles and processes | 5 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 7.Entropi kavramının anlaşılması / Understand the concept of entropy | 5 | 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