

# TERMODİNAMİK I

|       |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Ders Adı:                             | TERMODİNAMİK I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2     | Ders Kodu:                            | MAK2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3     | Ders Türü:                            | Zorunlu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4     | Ders Seviyesi                         | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5     | Dersin Verildiği Yıl:                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6     | Dersin Verildiği Yarıyıl              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7     | Dersin AKTS Kredisi:                  | 5.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8     | Teorik Ders Saati (saat/Hafta)        | 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9     | Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)       | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10    | Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) : | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11    | Dersin Önkoşulu:                      | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 12    | Dersin Dili:                          | Türkçe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 13    | Dersin Veriliş Şekli:                 | Yüz yüze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 14    | Dersin Koordinatörü:                  | Prof. Dr. Akın Burak Etemoğlu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 15    | Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları: | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 16    | Koordinatör İletişim Bilgileri:       | Prof.Dr. Akın B. ETEMOĞLU<br>e-posta: aetem@uludag.edu.tr<br>telefon: 0 224 294 1976<br>adres: UÜMF, Makine Müh. Blm.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 17    | Dersin WEB adresi:                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 18    | Dersin Amacı:                         | Termodinamik, enerjiyi konu edinen temel bir bilimdir ve teknik eğitimin başlıca öğelerinden biri olmuştur. Bu ders, mühendislik eğitimi alan öğrencilere, geleneksel yaklaşımla, enerji ve enerji ekonomisi konularında bilgi kazandırmayı amaçlamaktadır. Konu üzerinde cevap arayan, sorgulayan teknik elemanlar yetiştirmek dersin hedefini oluşturmaktadır. |
| 19    | Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 20    | Dersin Öğrenme Kazanımları:           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|       | 1                                     | Akışkanların termodinamik özelliklerini hesaplar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|       | 2                                     | Değişik proseslerde iş, ısı, entropi, verim kavramları tanımlar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | 3                                     | Termodinamiğin birinci kanununu uygular.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | 4                                     | Termodinamiğin ikinci kanununu uygular.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|       | 5                                     | Mühendislik uygulamalarında kayıpları ve tersinmezlikleri hesaplar.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|       | 6                                     | Mühendislik çevrim ve cihazlarındaki termo-mekanik enerji dönüşüm potansiyelini ve sınırlarını hesaplar.                                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | 7                                     | Termodinamik çözümlerinin geniş çerçevedeki etkileri hakkında anlayış sergiler.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|       | 8                                     | Nemli hava özelliklerini belirler ve proseslerin psikrometrik diyagramda gösterir.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|       | 9                                     | Nemli hava işlemlerini analiz ederek enerji ve kütle dengesi hesapları yapar.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | 10                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 21    | Dersin İçeriği:                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Hafta | DERS İÇERİKLERİ                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                       | Teorik                                                                                                                                                                                          | Uygulama                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                     | Termodinamiğin Temel Kavramları, Termodinamik-Enerji-Isı Transferi, Sistemler, Sistem Özellikleri, Hal, Hal Değişimi, Çevrim, Denge, Termodinamik Koordinatlar, Termodinamiğin Sıfırıncı Kanunu |                                                                                                                                                              |
| 2                                     | İç Enerji, Entalpi, Saf Madde, Fazlar, Kuruluk Derecesi, P-v-T Bağlantıları ve Diyagramları                                                                                                     |                                                                                                                                                              |
| 3                                     | Mükemmel (ideal) Gazlar ve Mükemmel Gaz Denklemi, Sıkıştırılabilirlik Faktörü, Isı Geçişi, İş Kavramı                                                                                           |                                                                                                                                                              |
| 4                                     | Sanki Dengeli Hal Değişiminde Hareketli Sınır İş, Sanki Dengeli Hal Değişimlerinde İş İfadeleri, İş ve Isı Alışverişlerinin Karşılaştırılması                                                   |                                                                                                                                                              |
| 5                                     | Termodinamiğin Birinci Kanunu (Kapalı Sistemler İçin)                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
| 6                                     | Termodinamiğin İkinci Kanunu, Isı Makinası, Soğutma Makinası-Isı Pompası, İyilik Dereceleri, Tersinir Hal Değişimleri ve Tersinmezliğin Nedenleri, Carnot Çevrimi                               |                                                                                                                                                              |
| 7                                     | Kelvin-Planck İfadesi, Clausius İfadesi, Entropi, Entropinin Artış İlkesi, Saf Maddelerin Entropi Değişimleri, Mükemmel Gazların Entropi Değişimleri                                            |                                                                                                                                                              |
| 8                                     | Açık Sistem Analizi, Sürekli Akışlı Sürekli Açık Sistemler, Düzgün Akışlı Dengeli Açık Sistemler                                                                                                |                                                                                                                                                              |
| 9                                     | SASA: Türbinler, Kompresörler, Lüleler                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
| 10                                    | SASA: Pompalar, Kısılma Olayı, Doldurma ve Boşaltma İşlemleri                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              |
| 11                                    | Rankine Çevrimi, Mekanik Sıkıştırılmalı Buhar Çevrimi                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
| 12                                    | Kuru Hava, Nemli Hava, Özgül Nem, İzafi Nem, Çiğ Noktası Sıcaklığı, Adyabatik Doyma Sıcaklığı, Yaş ve Kuru Termometre Sıcaklığı, Evaporatif Soğutma                                             |                                                                                                                                                              |
| 13                                    | Termodinamiğin Birinci Kanununun İklimlendirme Sistemlerine Uygulanması, Isıtma, Soğutma, Nem Alma ve Nemlendirme İşlemleri                                                                     |                                                                                                                                                              |
| 14                                    | Psikrometrik Diyagram ve Psikrometrik Diyagram Üzerinde Isıtma, Soğutma, Nem Alma ve Nemlendirme İşlemleri                                                                                      |                                                                                                                                                              |
| 22                                    | Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:                                                                                                                                               | 1. Mühendislik Termodinamiğinin Temelleri Cilt I-II, Prof.Dr.Recep Yamankaradeniz.<br>2. Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Yunus Çengel, Michael Boles. |
| 23                                    | Değerlendirme                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              |
| YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI               |                                                                                                                                                                                                 | SAYISI                                                                                                                                                       |
| KATKI YÜZDESİ                         |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |
| Ara Sınav                             |                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                            |
| 40.00                                 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |
| Kısa Sınav                            |                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                            |
| 10.00                                 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |
| Ödev                                  |                                                                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                                                            |
| 0.00                                  |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |
| Yıl Sonu Sınavı                       |                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                            |
| 50.00                                 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |
| Toplam                                |                                                                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                            |
| 100.00                                |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |
| Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı |                                                                                                                                                                                                 | 50.00                                                                                                                                                        |
| Finalin Başarıya Oranı                |                                                                                                                                                                                                 | 50.00                                                                                                                                                        |

|                                                         |                        |        |               |                       |
|---------------------------------------------------------|------------------------|--------|---------------|-----------------------|
| Toplam                                                  |                        | 100.00 |               |                       |
| Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları          |                        |        |               |                       |
| 24                                                      | AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU |        |               |                       |
| ETKİNLİK                                                |                        | SAYISI | Süresi (Saat) | Toplam İş Yüğü (Saat) |
| Teorik Dersler                                          |                        | 14     | 3.00          | 42.00                 |
| Uygulamalı Dersler                                      |                        | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme) |                        | 14     | 2.00          | 28.00                 |
| Ödevler                                                 |                        | 14     | 2.50          | 35.00                 |
| Projeler                                                |                        | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arazi Çalışmaları                                       |                        | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arasınnavlar                                            |                        | 1      | 15.00         | 15.00                 |
| Diğer                                                   |                        | 1      | 15.00         | 15.00                 |
| Yarıyıl Sonu Sınavı                                     |                        | 1      | 15.00         | 15.00                 |
| Toplam İş Yüğü                                          |                        |        |               | 150.00                |
| Toplam İş Yüğü / 30 saat                                |                        |        |               | 5.00                  |
| Dersin AKTS Kredisi                                     |                        |        |               | 5.00                  |

| 25                                                | PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE<br>DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU |     |     |         |     |     |        |     |     |          |      |      |              |      |      |      |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------|-----|-----|--------|-----|-----|----------|------|------|--------------|------|------|------|
|                                                   | PY1                                                                     | PY2 | PY3 | PY4     | PY5 | PY6 | PY7    | PY8 | PY9 | PY10     | PY11 | PY12 | PY13         | PY14 | PY15 | PY16 |
| ÖK1                                               | 4                                                                       | 4   | 4   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 3    | 4    |
| ÖK2                                               | 4                                                                       | 5   | 5   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 5    | 4    |
| ÖK3                                               | 4                                                                       | 5   | 4   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 4    | 4    |
| ÖK4                                               | 4                                                                       | 5   | 4   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 4    | 4    |
| ÖK5                                               | 4                                                                       | 4   | 4   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 4    | 4    |
| ÖK6                                               | 4                                                                       | 5   | 4   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 5    | 4    |
| ÖK7                                               | 2                                                                       | 4   | 4   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 5    | 4    |
| ÖK8                                               | 4                                                                       | 5   | 5   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 3    | 4    |
| ÖK9                                               | 4                                                                       | 5   | 4   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0   | 0   | 0        | 0    | 0    | 0            | 0    | 4    | 4    |
| ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri |                                                                         |     |     |         |     |     |        |     |     |          |      |      |              |      |      |      |
| Katkı Düzeyi:                                     | 1 çok düşük                                                             |     |     | 2 Düşük |     |     | 3 Orta |     |     | 4 Yüksek |      |      | 5 Çok Yüksek |      |      |      |