**ESOGÜ MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Dersin Kodu** |
| Mühendislik Termodinamiği I | 151814237 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Yarıyıl** | **Haftalık Ders Saati** | | **AKTS** |
| **Teorik** | **Uygulama** |
| 4 | 3 | 0 | 5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Kategorisi (kredi dağılımı)** | | | | |
| **Matematik ve Temel Bilimler** | **Mühendislik Bilimleri** | **Tasarım** | **Genel Eğitim** | **Sosyal Bilimler** |
|  | X |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dersin Dili** | **Dersin Seviyesi** | **Dersin Türü** |
| Türkçe | Lisans | Zorunlu |

|  |  |
| --- | --- |
| **Önkoşul Dersleri** | - |
| **Dersin Amacı** | Termodinamiğin temel prensiplerini ve uygulanış şekillerini, iş ve ısının önemini, ısı makinalarını, soğutma sistemlerini, ısı pompası sistemlerini, çevrimleri, enerji üretim sistemlerini ve bu sistemlerde kullanılan ana elemanları, analizlerini, ayrıntılı olarak anlatmak, kayıplar ve verimler hakkında temel bilgileri vermek. |
| **Dersin Kısa İçeriği** | Termodinamiğin temel kavramları, saf maddenin özellikleri, kapalı sistemler ve kontrol hacimleri için Termodinamiğin I. yasası, Carnot Çevrimleri, Termodinamiğin 2. Yasası. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğrenim Çıktıları** | | **Katkı Sağladığı PÇ/PÇ’ler** | **Öğretim Yöntemleri \*** | **Ölçme Yöntemleri \*\*** |
| **1** | Saf madde, fazları, hal değişimleri, özellik diyagramları, ideal gazları tanımlar ve fiziksel özelliklerini hesaplar | 1, 2, 5, 6, 7 | 1, 2, 5, 10, 11 | A, B |
| **2** | Termodinamiğin sıfırıncı ve birinci yasalarını tanımlar ve açık/kapalı, sürekli/geçici sistemlere uygular | 1, 2, 6, 7 | 1, 2, 5, 10, 11 | A, B |
| **3** | Tersinir ve tersinmez hal değişimlerini tanımlar ve Carnot çevrimi ile ilişkilendirir | 1, 2, 6, 7 | 1, 2, 5, 10, 11 | A, B |
| **4** | Isı makinesi, ısı pompası ve soğutma makinelerini tanımlar, verim ve performans hesaplamalarını yapar ve yorumlar | 1, 2, 6, 7 | 1, 2, 5, 10, 11 | A, B |
| **5** | Entropi ve termodinamiğin ikinci yasasını tanımlar, birbiri ile ilişkilendirir | 1, 2, 6, 7 | 1, 2, 5, 10, 11 | A, B |
| **6** | İzentropik hal değişimini tanımlar ve kapalı/açık sistemlerin izentropik verimlerini hesaplar ve yorumlar | 1, 2, 6, 7 | 1, 2, 5, 10, 11 | A, B |
| **7** | Entropi dengesini tanımlar ve kapalı/açık sistemlere uygular, entropi üretimini hesaplar ve yorumlar | 1, 2, 3, 6, 7 | 1, 2, 5, 10, 11 | A, B |
| **8** | Enerji, verimlilik, sürdürülebilirlik ve çevre ilişkisini kurar | 8, 9, 10, 11 | 1, 2, 5, 10, 11 | A, B |

|  |  |
| --- | --- |
| **Temel Ders kitabı** | Yunus Ali Çengel ve Michael A. Boles, Çeviri Editörü: Ali PINARBAŞI, “TERMODİNAMİK, Mühendislik Yaklaşımıyla”, 5. Baskı, İzmir Güven Kitabevi, 2008. |
| **Yardımcı Kaynaklar** | Micheal J. Moran and Howard M. Shapiro, “Fundamentals of Engineering Thermodynamics”, Wiley, 2020.  Claus Borgnakke and Richard E. Sonntag, “Thermodynamic and Transport Properties”, John Wiley & Sons, Inc., 1997. |
| **Derste Gerekli Araç ve Gereçler** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Haftalık Planı** | |
| **1** | Mühendislik Termodinamiği-I’e Giriş, Termodinamiğin temel kavramları. |
| **2** | Saf madde, fazları, hal değişimleri, özellik diyagramları |
| **3** | Özellik tabloları, ideal gaz hal denklemi, sıkıştırılabilme çarpanı |
| **4** | Isı, İş, kapalı sistemler için Termodinamiğin I. Yasası. |
| **5** | İç enerji, entalpi ve ideal gazların özgül ısıları. |
| **6** | Kontrol hacimleri (açık sistemler) için Termodinamiğin I. yasası, sürekli akışlı açık sistemler. |
| **7** | Kontrol hacimleri (açık sistemler) için Termodinamiğin I. yasası, sürekli akışlı açık sistemler. |
| **8** | Ara Sınavlar |
| **9** | Zamanla değişen açık sistemler |
| **10** | Tersinir ve tersinmez hal değişimleri, Carnot çevrimi, |
| **11** | Carnot ısı makinası, Carnot soğutma makinası ve ısı pompası |
| **12** | Carnot ısı makinası, Carnot soğutma makinası ve ısı pompası |
| **13** | Mühendislik sistemlerinin ikinci yasa çözümlemesi |
| **14** | Mühendislik sistemlerinin ikinci yasa çözümlemesi |
| **15** | Mühendislik sistemlerinin ikinci yasa çözümlemesi |
| **16,17** | Yarıyıl sonu sınavları |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin İş Yükünün Hesaplanması** | | | |
| **Etkinlikler** | **Sayısı** | **Süresi (Saat)** | **Toplam İş Yükü (saat)** |
| Ders Süresi (haftalık toplam ders saati) | 14 | 3 | 42 |
| Sınıf Ders çalışma süresi (tekrar, pekiştirme, ön çalışma,….) | 14 | 3 | 42 |
| Ödev |  |  |  |
| Kısa Sınav |  |  |  |
| Kısa Sınav hazırlık |  |  |  |
| Sözlü Sınav |  |  |  |
| Sözlü Sınav hazırlık |  |  |  |
| Rapor (Hazırlık ve sunum süresi dahil) |  |  |  |
| Proje (Hazırlık ve sunum süresi dahil) |  |  |  |
| Sunum (hazırlık süresi dahil) |  |  |  |
| Ara sınav | 1 | 2 | 2 |
| Ara Sınav hazırlık | 1 | 18 | 18 |
| Yarıyıl sonu sınavı | 1 | 2 | 2 |
| Yarıyıl sonu sınavı hazırlık | 1 | 36 | 36 |
|  | **Toplam iş yükü** | | **142** |
|  | **Toplam iş yükü / 30** | | **4.73** |
|  | **Dersin AKTS Kredisi** | | **5** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Değerlendirme** | |
| **Yarıyıl içi Etkinlikleri** | **%** |
| Ara Sınav | 50 |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 50 |
| **Toplam** | 100 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM ÇIKTILARI (PÇ) İLE OLAN İLİŞKİSİ**  (5: Çok yüksek, 4:Yüksek,3: Orta, 2: Düşük, 1: Çok düşük,) | | |
| **NO** | **PROGRAM ÇIKTISI** | **Katkı** |
| **1** | Matematik, fen bilimleri ve Makina Mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri Makina Mühendisliği problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi | 5 |
| **2** | Makina Mühendisliği ve ilgili alanlarda karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak çözme becerileri | 5 |
| **3** | Belirlenmiş bir hedef doğrultusunda karmaşık bir sistemi, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında modern tasarım yöntemlerini de uygulayarak tasarlama becerisi. | 1 |
| **4** | Makina Mühendisliği uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme, kullanma ve bilişim teknolojilerinden etkin bir şekilde yararlanma becerisi | 1 |
| **5** | Makina Mühendisliği problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi | 1 |
| **6** | Bireysel çalışma, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışması yapabilme becerisi | 4 |
| **7** | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerileri ve yabancı dil bilgisini kullanma/geliştirme becerisi | 3 |
| **8** | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi | 4 |
| **9** | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci | 3 |
| **10** | Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürebilir kalkınma hakkında farkındalık | 2 |
| **11** | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri hakkında bilgi; ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ile standartlar hakkında ve mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ** | | | | |
| **Yürütücü** | Prof. Dr. Haydar ARAS | Prof. Dr. M. Ertunç TAT | Doç. Dr. Bahadır DOĞAN | Dr. Öğr. Üyesi Çisil TİMURALP |
| **İmza** |  |  |  |  |

**Tarih:** 10.07.2024