DERS BİLGİ FORMU

<table>
<tr><td>DERSİN ADI</td><td colspan="4">ISI POMPALARI</td></tr>
<tr><td>DERSİN SINIFI</td><td colspan="4">11. -12. Sınıf</td></tr>
<tr><td>DERSİN SÜRESİ</td><td colspan="4">4 Ders Saati</td></tr>
<tr><td>DERSİN AMACI</td><td colspan="4">Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ısı pompaları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.</td></tr>
<tr><td>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</td><td colspan="4">1. Isı Pompası Temel Bileşenleri Açıklar.
2. Isı Pompalarının Sınıflandırılması Yapar.
3. Isı Pompaları Uygulamaları Yapar.</td></tr>
<tr><td>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</td><td colspan="4">Ortam: Tesisat teknolojisi ve İklimlendirme Alanı, Soğutma servis işlemleri ile Klima sistemleri laboratuvarı

Donanım: Akıllı Tahta/ Projeksiyon Cihazı, Bilgisayar, Yazıcı/Tarayıcı, Firma katalogları ,Soğutma Devre Elemanları, Ölçme Elemanları, Isı pompaları</td></tr>
<tr><td>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</td><td colspan="4">Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</td><td>ÖĞRENME BİRİMİ/ÜNİTE</td><td>KAZANIM SAYISI</td><td>DERS SAATİ</td><td>ORAN (%)</td></tr>
<tr><td>Isı Pompası Temel Bileşenleri</td><td>5</td><td>40</td><td>27,7</td></tr>
<tr><td>Isı Pompalarının Sınıflandırılması</td><td>4</td><td>40</td><td>27,7</td></tr>
<tr><td>Isı Pompaları Uygulamaları</td><td>2</td><td>64</td><td>44,4</td></tr>
<tr><td>TOPLAM</td><td></td><td>11</td><td>144</td><td>100</td></tr>
</table>

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİKAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Isı Pompası Temel Bileşenleri	**1.** Isı pompalarının önemi ve kullanım alanları **2.** Isı pompası devre elemanları **3.** Isı pompası temel çalışma prensibi **4.** Isı pompası enerji depolaması **5.** Isı pompası sistem tasarımı	**1. Isı pompalarının önemi ve kullanım alanlarını açıklar.** • Isı pompalarının önemi açıklanır. • Fosil yakıtlar açıklanır. • Çevre kirliliğinin önemi açıklanır • Isıtma amaçlı kullanımı açıklanır. • Soğutma amaçlıkullanımı açıklanır. **2. Isı pompası devre elemanlarını açıklar.** • Evaporatörlerin görevleri açıklanır. • Kompresörlerin görevleri açıklanır. • Kondenserlerin görevleri açıklanır. • Genleşme valflerinin görevleri açıklanır. • Isı dönüştürücülerin görevleri açıklanır **3. Isı pompası temel çalışma prensibini açıklar.** • Isı kaynaklarını tanıtılır. • Isı pompasını açıklanır. • Isı dağıtım ve depolama şekilleri açıklanır. **4. Isı pompası enerji depolamasını açıklar.** • Isıl enerji depolamasında su kullanımı açıklanır. • Karıştırılmış depoları açıklanır. • Geri dönüş suyu sıcaklığı tayiniaçıklanır. • Isı değiştiricinin görevlerini açıklanır. **5. Isı pompası sistem tasarımı yapar.** • Bina ısıl yükleri hesabını yaptırılır. • Kullanma sıcak suyu yükleri hesabını yaptırılır. • Güneş enerjili aktif ısıtma sistemi hesabını yaptırılır. • Isı pompası sistemini seçtirilir. • Isı pompası elemanları seçimini yaptırılır. • Kazan seçimini yaptırılır. • Çalışma senaryolarına göre sistem seçimlerini yaptırılır. • Ekonomik analiz işlemleri yaptırılır. • Gerçek ısı pompası performansını karşılaştırılması sağlanır.
Isı Pompalarının Sınıflandırılması	**1.** Hava kaynaklı ısı pompaları **2.** Su kaynaklı ısı pompaları **3.** Toprak kaynaklı ısı pompaları **4.** Hibrit ısı pompası	**1. Hava kaynaklı ısı pompalarını açıklar.** • Çalışma prensibi açıklanır. • Kullanım alanları açıklanır. • Monoblok hava kaynaklı ısı pompasını tanıtılır. • Split hava kaynaklı ısı pompası tanıtılır. **2. Su kaynaklı ısı pompalarını açıklar.** • Çalışma prensibini açıklanır. • Kullanım alanlarını açıklanır. • Su kaynakları ısı pompası açıklanır. **3. Toprak kaynaklı ısı pompalarını açıklar.**

		• Çalışma prensibi açıklanır. • Kullanım alanlarını açıklanır. • Yatay tip toprak kaynaklı ısı pompalarını açıklanır. • Dikey tip toprak kaynaklı ısı pompalarını açıklanır. **4. Hibrit ısı pompasını açıklar** • Çalışma prensibi açıklanır. • Kullanım alanları açıklanır. • Hibrit kaynaklı ısı pompası çeşitleri açıklanır.
Isı Pompaları Uygulamaları	**1.** Evsel ısı pompası uygulamaları **2.** Endüstriyel ısı pompası uygulamaları	**1. Evsel ısı pompası uygulamalarını yapar.** • Isınma ve kullanım suyu için ısı pompasını açıklar. • İklimlendirme amaçlı ısı pompası kullanımını açıklar • Enerji kaynağına göre ısı pompası cihaz seçimi yaptırılır. • Müstakil evler ve apartmanlar için ısı pompası uygulaması yaptırılır. **2. Endüstriyel ısı pompası uygulamalarını yapar.** • Soğutmadan geri kazanımlı ısı pompa uygulamalarını açıklanır. • Soğutmadan geri kazanımlı ısı pompa uygulamalarını yaptırılır. • Endüstriyel alanlarında kurutma, buharlaşma ve kaynatma prosesleri açıklanır. • Endüstriyel alanlarında kurutma, buharlaşma ve kaynatma prosesli ısı pompası uygulaması yaptırılır. • Atık akışkanlardan ısı geri kazanımını açıklanır. • Atık akışkanlardan ısı geri kazanımını yaptırılır. • Seralarda ısı pompası kullanımı açıklanır. • Seralarda ısı pompası kullanımı yaptırılır.

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER	
Isı Pompası Temel Bileşenleri	**1.** Isı Pompası sistem tasarımı yapma
Isı Pompalarının Sınıflandırılması	
Isı Pompaları Uygulamaları	**1.** Evsel ısı pompası uygulamaları yapma **2.** Endüstriyel ısı pompası uygulamaları yapma

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Öğrenciler yaptıkları işlerde iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uymak zorundadır.

- Öğrenciler iş başlangıcında çevre güvenliğini alacak, iş bitiminde ise çalışma alanların temizliğini yapacaklardır.
- Öğrenciler Seçmeli Isı Pompaları dersi hakkında araştırma yaparak sınıf arkadaşlarına sunum yapacaklardır.
- Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.
- Bu derste, verilen görevi yapma, arkadaşları ile işbirliği içerinde olma, azimli olma, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.