



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Isı Pompası Sistemleri ve Uygulamaları	MM438	8	3 + 0	4,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Makine Mühendisliği - Lisans (Yüzyüze)				
Amaç	Isı pompalarının sınıflandırılması ve işletme şekilleri. Isı pompası çevrimleri. Isı pompasının bileşenleri. Soğutucu akışkanlar ve sınıflandırılması. Hava-hava, hava-su, su-su kaynaklı ve güneş enerjisi destekli ısı pompaları. Isı pompalarının endüstriyel uygulamaları. Isı pompalarının tasarım metodolojisi ve bir projenin yapılması. Projenin raporlanması, sunumu ve tartışma				
Ders İçeriği	Isıtma ve soğutma sistemlerinde ısı pompası analizi ve uygulaması yapılacaktır.				
Ders Veren	Doç. Dr. Emin AÇIKKALP				
Ders Kaynakları	Isı pompaları: Teori ve servis				

Hafta	Konu
1	Isı pompalarına giriş ve tarihsel gelişimi.
2	Isı pompalarının sınıflandırılması ve işletme şekilleri.
3	Isı pompası çevrimleri.
4	Isı pompalarında kullanılabilecek etkinlik ve verim tanımları.
5	Isı pompalarında kullanılabilecek etkinlik ve verim tanımları.
6	Isı pompasının bileşenleri, soğutucu akışkanlar ve sınıflandırılması.
7	Ara sınav
8	Hava-hava ısı pompası sistemleri.
9	Güneş enerjisi destekli ısı pompası sistemleri.
10	Isı pompalarının endüstriyel uygulamaları.
11	Isı pompasının tasarım metodolojisi ve projelendirme.
12	Isı pompasının tasarım metodolojisi ve projelendirme.
13	Toprak kaynaklı bir ısı pompası sisteminin projelendirilmesi.
14	Toprak kaynaklı bir ısı pompası sisteminin projelendirilmesi.

Ders İş Yükü	Çalışma Türü / Öğretim Metotlar	Süresi (Saat)	Sayısı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	14
Ara Sınav 1		10	1
Final		30	1
Dönem Sonu Uygulaması		20	1
Ders İş Yükü:		102	
AKTS (Ders İş Yükü / 25.5):		4	

Program Çıktıları	
1	Mezunlar Matematik, fen bilimleri ile Makina Mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimine ve bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanabilme becerisine sahiptir.
2	Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi ve uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisine sahiptir.
3	Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz etme becerisi ve modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisine sahiptir.
4	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi ve bilişim teknolojilerini etkin kullanma becerisine sahiptir.
5	Bireysel çalışma becerisi, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışmasına yatkınlığı vardır.
6	Bilgiye ulaşabilmek için kitap, makale, internet vb. tüm gerekli kaynakları kullanabilme becerisine sahiptir.
7	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve mesleki bilgileri sürekli güncel tutma becerisine sahiptir.
8	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisine sahiptir.
9	Proje ve risk yönetimi, iş güvenliği ve çevre konularındaki uygulamalar ve hukuksal sonuçları hakkında bilgi sahibi olunması ve etik değerlerin benimsenmesi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalığı vardır.
10	Makine Mühendisliği uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlama becerisi girişimcilik yaratıcılık ve yenilikçilik bilincinin gelişmesi, bireysel, toplumsal, ekonomik, teknolojik gereksinimler için çevreyle uyumlu çözüm yaratabilme becerisine sahiptir
11	Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde ve girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkında ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
Bir ısı pompası sistemini ve bileşenlerini öğrenilir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bir ısı pompası sistemini temel hatlarıyla tasarlamak öğrenilir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-