

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	TEMEL SOĞUTMA VE İKLİMLENDİRME ATÖLYESİ			
DERSİN SINIFI	10. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 8 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temel soğutma ve iklimlendirme işlemleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. Temel soğutma ve iklimlendirme atölyesinin donanımları açıklar. 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak projeye uygun soğutma devresi elemanları ve çeşitlerini hazırlar. 3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğutma devre elemanlarının elektrik bağlantılarını yapar. 4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini basit soğutma devre uygulaması 5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğutucu akışkan gaz şarjı ve sistemi devreye alır. 6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğutucu devre elemanlarının bakımını yapar. 7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak klima montajını yapar. 8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak split klimaların demontaj işlemi yapar. 9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak klimaların bakımını yapar. 10. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğutma devresi elektrik arızalarını yapar. 11. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak klimanın elektriksel arızalarını yapar. 12. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak klimanın mekaniksel arızalarını yapar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Temel soğutma ve iklimlendirme atölyesi, oksijen-gaz atölyesi Donanım: Akıllı tahta/projeksiyon, Bakır boru işçiliği el takımları, bakır boru kaynak seti, bakır boru kaynakçılık kişisel koruyucu elemanlar ile el takımları, soğutma ana ve yardımcı elemanları, Splitklimalar, Temel Soğutma ve İklimlendirme deney setleri, Elektriksel ölçme araçları.			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Temel Soğutma ve İklimlendirme Atölyesinin Donanımları	2	8	2,8
	Soğutma Devresi Elemanları	7	24	8
	Soğutma Devre Elemanlarının Elektrik Bağlantıları	3	24	8
	Basit Soğutma Devre Uygulaması	5	48	16,7
	Soğutucu Akışkan Gaz Şarjı Ve İstemi Devreye Alma	7	24	8
	Soğutucu Devre Elemanlarının Bakımı	4	24	8
	Split Klima Montajı	3	32	11

	Split Klimaların Demontajı	3	16	5,5
	Klimaların Bakımı	5	24	8
	Soğutma Devresi Elektrik Arızaları	4	24	8
	Klimanın Mekaniksel Arızaları	8	24	8
	Klimanın Elektriksel Arızaları	5	24	8
TOPLAM		56	288	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI VE KAZANIM AÇIKLAMALARI
Temel Soğutma ve İklimlendirme Atölyesinin Donanımları	1. İş sağlığı ve güvenlik tedbirleri ve kişisel koruyucu donanımları 2. Temel soğutma ve iklimlendirme atölyesini tanıma	1. İş sağlığı ve güvenlik tedbirlerini alır ve kişisel koruyucu donanımlarını kullanır. • Çalışma esnasında İş sağlığı ve güvenlik tedbirleri aldırılır. • Çalışma esnasında Kişisel koruyucu donanımlar kullanılır. • Üretim sürecinde kişisel koruyucu donanımların önemi kavratılır. 2. Temel soğutma ve iklimlendirme atölyesinde kullanılan ekipmanları açıklar. • Temel soğutma ve iklimlendirmede kullanılan el takımları tanıtılır, kullanım özellikleri açıklanır. • El aletleri ve el takımlarının kalibrasyonu açıklanır. • Temel soğutma ve iklimlendirme atölyesindeki makineler tanıtılır, çalışma talimatnameleri açıklanır. • Makinelerde çalışma güvenlik önlemleri açıklanır.
Soğutma Devresi Elemanları	1. Temel Soğutma ve İklimlendirme kavramları 2. Soğutma devresi çeşitleri 3. Kompresörün yapısı ve çeşitleri 4. Kondenser yapısı ve çeşitleri 5. Evaporatör yapısı ve çeşitleri 6. Kılcal boru ve genişleme valfleri 7. Soğutma yardımcı elemanları	1. Temel soğutma ve iklimlendirme kavramlarını açıklar. • Temel soğutma ve iklimlendirme kavramlarının üzerinde durulur. • Temel soğutma ve iklimlendirme kavramlarının kullanım alanları örnek verilerek açıklanır. • Isı transferi çeşitleri üzerinde durulur. • Sıcaklık basınç ve hacim ölçümünün nasıl yapıldığı gösterilir • Bu terimler birbirleriyle ilişkileri örnek verilerek açıklanır. 2. Soğutma devresi çeşitlerini ayırt eder. • Soğutma devresi çeşitlerini birbirinden ayırt etmesi sağlanır • Soğutma devresi çeşitlerini kullanım alanlarına göre sıralandırılır.

		• Soğutma devre çeşitlerini özelliklerine göre sıralandırılır. 3. Kompresörün çeşitlerini açıklayıp montajını yapar. • Kompresörlerin soğutucu sistem içerisindeki önemi üzerinde durulur. • Kompresörlerin çeşitleri örnek verilerek açıklanır. • Kompresörün içyapısı incelenir ve sökme takma işlemi yaptırılır. • Kompresörü ünite üzerine yerleştirilmesi sağlanır. 4. Kondenser çeşitlerini açıklayıp montajını yapar. • Kondenserlerin soğutucu sistem içerisindeki önemi üzerinde durulur. • Kondenserlerin çeşitlerini açıklanır • Kondenserlerin yapısındaki fin ve kurve sayılarının sayılması sağlanır. • Kondenser çeşitleri örnek verilerek açıklanır. • Kondenserin ünite üzerine yerleştirilmesi sağlanır. 5. Evaporatör çeşitlerini açıklayıp montajını yapar. • Evaporatörlerin soğutucu sistem içerisindeki önemi üzerinde durulur. • Evaporatörlerin çeşitlerini ayırması sağlanır • Evaporatörlerin yapısındaki fin ve kurve sayılarının sayılması sağlanır. • Evaporatör çeşitleri örnek verilerek açıklanır. • Evaporatörün ünite üzerine yerleştirilmesi sağlanır. 6. Kılcal boru ve genişleme valfleri çeşitlerini açıklayıp montajını yapar. • Kılcal boru uzunluk ve çaplarına göre ayırt edilmesi sağlanır. • Genleşme valfi çeşitlerini kullanım alanına göre açıklanır. • Genleşme valfinin ünite üzerine yerleştirilmesi sağlanır. 7. Soğutma yardımcı elemanlarının montajını yapar.
Soğutma Devre Elemanlarının Elektrik Bağlantıları	1. Kompresör ve fanın elektrik bağlantıları 2. Kapı butonu montajını ve aydınlatma lambası montajı 3. Termostat montajı ve termostat sıcaklık ayarı	1. Kompresör ve fanın elektrik bağlantılarını yapar. • İhtiyaç olan elektrik kablolarının uzunluğunu ve kesitinin belirlenmesi sağlanır. • Ölçülen uzunluğa göre kesme işlemini gerçekleştirmesi sağlanır. • Kompresörün elektrik bağlantısını yapması sağlanır. • Sistem üzerinde belirtilen yerlere fan bağlantılarını yapması sağlanır. • Hazırlanan kablo belli aralıklarla kroşe

		veya kablo kanalı ile tesisatın geçeceği yüzeye sabitlenmesi sağlanır. 2. Kapı butonu montajını ve aydınlatma lambası montajını yapar. • Soğutma devresinde kullanılacak yerlere kapı butonunun yerleştirilmesi sağlanır. • Kapı açılıp kapandığında fanın durmasını sağlanır. • Sistem için gerekli olan aydınlatma bağlantısı yapması sağlanır. 3. Termostat montajı ve termostat sıcaklık ayarı yapar. • Soğutma devresi için gerekli olan termostat seçimini yapması sağlanır. • Soğutma devresine termostat bağlantısı yapması sağlanır. • Termostatın sıcaklık ayarını yapması sağlanır.
Basit Soğutma Devre Uygulaması	1. Soğutma Kabini hazırlama 2. İzolasyon malzemelerinin seçimine çeşitleri 3. Soğutma ve elektrik devre elemanlarının montajı 4. Devreyi azot gazıyla temizlenmesi ve basınç testi 5. Vakumlama işlemi	1. Soğutma montaj kabinini hazırlar. • Soğutma kabini için kullanılacak olan malzemelerin kontrol edilmesi sağlanır. • Kabin ekipmanları birleştirme işlemi yaptırılır. • Kabin etrafında sızdırmazlık işlemi yaptırılır. 2. İzolasyon malzemelerinin seçimini ve çeşitlerini açıklar. • İzolasyon malzemelerinin tanımı yapılır. örnek verilerek açıklanır. • İzolasyon malzemelerin kullanım alanları verilerek açıklanır. • İzolasyon malzemelerinin çeşitleriyle ilgili önemli yerler üzerine durulur. • İzolasyon malzemesi seçilirken dikkat edilmesi gereken hususlar örnekler verilerek açıklanır. 3. Soğutma ve elektrik devre elemanlarının montajını yapar. • Soğutma sisteminde kullanılacak olan malzemelerin kontrol edilmesi sağlanır • Soğutma devresinin elemanlarının bağlantıları yaptırılır. • Soğutma devresinde kullanılacak elektriksel malzemelerin kontrol edilmesi sağlanır • Soğutma devresindeki elektriksel malzemelerin bağlantısı yaptırılır. • Tüm bağlantıları yaptıktan sonra kontrol etme işlemi yaptırılır. 4. Soğutma devresini azot gazıyla temizleyip soğutma devresine basınç testi yapar. • Soğutucu devre içerisini azot ile basınçlandırma işlemi yaptırılır. • Vakumlama işlemi yaptırılır.

		• Vakumlama işleminden sonra manifold vanalarını ve vakum motorunu kapatarak manifold üzerinden gözlemlleme işlemi yaptırılır. • Manifold göstergeleri üzerinde değişim gözlenmezse kontrolü sonlandırılır. 5. Soğutma sisteminde vakumlama işlemini yapar. • Soğutma devresinde akışkanın buhar/sıvı halde olduğu yer belirlenmesi sağlanır.. • Cihazın içinde kendi gazı var ise vakumu yapılmış tesisata vanaları açarak soğutucu akışkanı bırakma işlemi yaptırılır. • Soğutucu akışkanın soğutucu devre sisteminin gerekliliklerine göre gaz şarjı yaptırılır. • Cihazın içinde soğutucu akışkan yok ise cihaz üzerindeki etiketteki soğutucu akışkan cinsi ve miktarına göre vakumlama işlemi yaptırılır. • Vakumlama işleminden sonra gaz terazisi veya gaz silindiri ile soğutucu akışkanı şarj işlemi yaptırılır. • Sistemi ve tesisat bağlantı noktalarını kaçak dedektörü veya köpük ile kontrol işlemi yaptırılır. • Sistemde gaz kaçağı sebebiyle oluşabilecek yağlanmaları kontrol etme işlemi yaptırılır.
Soğutucu Akışkan Gaz Şarjı ve Sistemi Devreye Alma	1. Soğutucu akışkanların yapısı ve çeşitleri 2. Soğutucu akışkanın buhar halde şarj yapımı 3. Soğutucu akışkanın sıvı halde şarj yapımı 4. Basınçlandırma ve kaçak testi 5. Sisteme vakumlama işlemi 6. Soğutucu devre elemanlarının çalıştırılması 7. Sıcaklık ve basınç kontrolü	1. Soğutucu akışkanların yapısı ve çeşitlerini açıklar. • Soğutucu akışkanları kullanım alanına göre seçimi sağlanır. • Kompresörün etiketinde yazan soğutucu akışkanı kullanılması sağlanır 2. Soğutucu akışkanı buhar halde şarj yapar. • Soğutma devresinde akışkanın buhar halde olduğu yerin belirlenmesi sağlanır. • Cihazın içinde akışkan var ise vakumu yapılmış tesisata vanaları açarak soğutucu akışkanın şarj edilmesi sağlanır. • Soğutucu akışkanın soğutucu devre sisteminin gerekliliklerine göre gaz şarjı işleminin yapılması sağlanır. • Cihazın içinde soğutucu akışkan yok ise cihaza vakumlama yapımı sağlanır. Etiketeki soğutucu akışkan cinsi ve miktarına göre gaz terazisi veya gaz silindiri ile soğutucu akışkan şarj işlemi yaptırılır. 3. Soğutucu akışkanı sıvı halde şarj yapar. • Soğutma devresinde akışkanın buhar

		halde olduğu yerin belirlenmesi sağlanır. • Cihazın içinde akışkan var ise vakumu yapılmış tesisata vanaları açarak soğutucu akışkanın şarj edilmesi sağlanır. • Soğutucu akışkanın soğutucu devre sisteminin gerekliliklerine göre gaz şarjı işleminin yapılması sağlanır. • Cihazın içinde soğutucu akışkan yok ise cihaza vakumlama yapımı sağlanır. Etiketteki soğutucu akışkan cinsi ve miktarına göre gaz terazisi veya gaz silindiri ile soğutucu akışkan şarj işlemi yaptırılır. 4. Basınçlandırma ve kaçak testi yapar. • Manifold vanalarını ve vakum motorunu kapatarak vakum manometresi gözlemlemesi sağlanır. • Soğutucu devre içerisini azot ile basınçlandırma yapması sağlanır. • Sistemi ve tesisat bağlantı noktalarını kaçak detektörü veya köpük ile kontrol etmesi sağlanır. • Sistemde gaz kaçağı sebebiyle oluşabilecek yağlanmaları kontrol etmesi sağlanır. 5. Sisteme vakumlama işlemini yapar. • Vakum pompasını cihazın servis vanasına / vanalarına bağlanması sağlanır. • Soğutma devresinde hiç hava kalmayacak şekilde vakumlama yapılması sağlanır. • Sistemin vakumlanmasını manometreden kontrol edilmesi sağlanır. 6. Soğutucu devre elemanlarını çalıştırır. • Soğutucu devresi çalıştırılır. • Çalışan elemanları kontrol etme işlemi yaptırılır. 7. Sıcaklık ve basınç kontrolünü yapar. • Sistem üzerinde istenilen noktalardan sıcaklık ölçümü yaptırılır • Basınç manometrelerinden basınç kontrolü işlemi yaptırılır.
Soğutucu Devre Elemanlarının Bakımı	1. Sıcaklık, basınç ve akım değerlerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi. 2. Soğutma devresindeki soğutucu akışkanın toplanması 3. Arıza tespiti, müdahale ve parça değişimi 4. Soğutucu devre elemanlarının bakımı	1. Sıcaklık, basınç ve akım değerlerinin ölçülmesini ve değerlendirilmesini açıklar. • Sistem ve cihazların alarm ve arıza kodlarını cihaz üzerinden ve teknik dokümanlarına göre okuyarak incelenir. • Soğutma sistem/cihaz üzerinde gerekli test ve kontrolü yaptırılır 2. Soğutma devresindeki soğutucu akışkanı toplar. • Cihaza manometre bağlanır ve cihazın çalıştırılması sağlanır. • Cihaz çalışırken likit hattı (yüksek basınç hattı) vanasının kapatılma işlemi yaptırılır. • Vakum saati sıfıra düştükten sonra dönüş hattı (alçak basınç hattı) vanası

		kapattırılır. 3. Arızayı tespit ederek parça değişimini yapar. • Soğutma sisteminde/cihazlarında yapılan inceleme sonuçlarına göre arızaya neden olan kullanıcı hatası, mekanik, elektriksel, çevresel, dış ortam şartları, kirlenme gibi olası nedenleri sıralama işlemi yaptırılır. • Soğutma sistem/cihazlardaki arızalı bölgenin/parçanın arızası yaptırılır. • Soğutma sistem/cihazın içindeki gazı, sistemin içinde belirli bölüme sızdırmazlığını sağlayarak depolama işlemi yaptırılır.. • Soğutma sistem/cihazındaki arızalı parçayı sökme ve monte etme usullerine uygun olarak değiştirme işlemi yaptırılır. 4. Soğutucu devre elemanlarının bakımını yapar. • Soğutma sistem/cihazın enerjisinin kesilmesini sağlar. • Soğutma sistem/cihazın ıslak, kuru, kimyasal gibi temizlik yöntemini belirlenmesi sağlanır. • Soğutma sistem/cihazı prosedürüne göre, temizlenecek bölümlere yerinden ayırma işlemi yaptırılır. • Soğutma sistem/cihazların belirlenen yöneme göre temizliğini; ıslak, kuru, kimyasal gibi yöntemlerle yaptırılır • Soğutma sistem/cihazın prosedürüne göre, temizlenen bölümleri yerine takma işlemi yaptırılır.
Split Klima Montajı	1. Klima seçimini yaparak montaj yerini hazırlanması 2. Split klima montajı 3. Soğutucu akışkan şarjını yaparak split klimayı devreye alma	1. Klima seçimini yaparak montaj yerini hazırlar. • Split klima montaj kurallarını sıralar. • Montaj yerini ölçüsünde hazırlamayı açıklar. • Montaj yerini işaretlemeyi açıklar. • Split klimanın montaj yerini belirler. • Split klimanın enerji besleme hattının yerini belirler. • Split klimanın drenaj hattının yerini belirler. 2. Split klima montajı yapar. • İç ünite montaj tekniğini açıklar. • İç ünite montaj plakasını açıklar. • Sinyal ve enerji kablo bağlantılarını açıklar. • Drenaj bağlantısını açıklar. • İç ünite montajını yapar. • İç ünite enerji beslemesini yapar. • İç ünite Drenaj bağlantısını yapar • Dış ünite montaj tekniğini açıklar.

		• Sinyal ve enerji kablo bağlantılarını açıklar. • Drenaj bağlantısını açıklar. • Dış ünite montajını yapar. • Dış ünite enerji beslemesini yapar. • Dış ünite drenaj bağlantısını yapar. • Boru montaj tekniğini açıklar. • Boruların uygun ölçüde kesilmesini açıklar. • Havşa bağlantısını açıklar. • Boruların yalıtımı ve yalıtım malzemelerini açıklar. • Boruları ölçüsünde hazırlar. • Uygun ölçüdeki borulara rekor takarak havşa açar. • Boru bağlantılarını yapar. • Boruların yalıtımını yapar. • İç ünite besleme ve sinyal kablo bağlantısını açıklar. • Dış ünite besleme ve sinyal kablo bağlantısını açıklar. • Kabloların yalıtımını açıklar. • Split klima enerji ve sinyal kablo bağlantılarını yapar. • Split klima enerji ve sinyal kablo yalıtımlarını yapar. 3. Soğutucu akışkan şarjını yaparak split klimayı devreye alır. • Split klima vakumlama tekniklerini sıralar. • Dış ünite valf manifold bağlantısını açıklar. • Vakum pompası bağlantısını açıklar. • İç ünite ve boru tesisatını vakumlamayı açıklar. • Manifold bağlantısını yapar. • Manifold üzerindeki manometreden vakum işlemini gözetler. • Vakumlama yapar. • Soğutucu akışkan şarj tekniklerini sıralar • Yeni montajı yapılmış klima şarj tekniğini açıklar. • Soğutucu akışkanı dış üniteye toplamayı (Pump down) açıklar. • Yetersiz akışkan şarjını açıklar. • Fazla akışkan şarjını açıklar. • Yeterli miktarda akışkan şarjını açıklar. • Soğutucu akışkanı buhar halde şarj yapar. • Soğutucu akışkanı buhar halde sevki esnasında soğutma sistemindeki değişimleri gözlemler. • Soğutucu akışkanı sıvı halde şarj yapar. • Soğutucu akışkanı sıvı halde sevki
--	--	---

		esnasında soğutma sistemindeki değişimleri gözlemler. • Cihaz çalışma esnasındaki ölçüm değerlerini açıklar. • Cihazın çalışma konumundaki iç ünitenin hava emiş ve üfleme sıcaklığını açıklar. • Enerji beslemesini yapar. • Cihaz kapasitesine uygun sigorta seçer.
Split Klimaların Demontajı	1. Split Klimaların demontaj malzemeleri 2. Dış ünite demontajı 3. İç ünite demontajı 4. Geri dönüşüm malzemelerini ayrıştırma.	1. Split klimaların demontaj malzemelerini hazırlar. • Klimanın çalışmasını durdurma ve enerjisini kesme işlemi yaptırılır. • Boru ve elektrik bağlantılarını sökme, açık olan vana ve boru ağızlarını bant veya rakor ile kapatma işlemi yaptırılır. 2. İç ve dış ünite demontajını yapar. • Dış ünitenin sökülmesi için soğutucu akışkan sistem içerisine toplatılır. • Dış ünitenin elektrik bağlantıları sökme işlemi yaptırılır. • Klimanın dış ünitesinin emniyetli bir şekilde yerinden sökme işlemi yaptırılır. • İç ünitenin elektrik bağlantıları ve bakır boru bağlantıları sökme işlemi yaptırılır. • Klimanın iç ünitesinin emniyetli bir şekilde yerinden sökme işlemi yaptırılır. 3. Geri dönüşüm malzemelerini ayrıştırır. • Geri dönüşüm malzemelerini kullanım alanlarına göre ayrıştırır.
Klimaların Bakımı	1. Klimanın temel fonksiyonlarının test edilmesi 2. Elektriksel bağlantı kontrolünün yapımı 3. Drenaj hattı temizliği ve sızdırmazlık kontrolü 4. Evaporatör ve kondenser temizliği 5. Fan temizliği	1. Klimanın temel fonksiyonlarını test eder. • Bakım öncesi cihaza gelen enerjiyi kesilir ve bilgisi dışında tekrar enerji verilmemesi için önlem alınır. • Temizlik yapacağı temel fonksiyonların belirlenmesi sağlanır • Temizlik için gerekli önlemler alınır. • Elektriksel bağlantı kontrolünün yapımı, yalıtım malzemelerinin kontrol edilmesi ve yalıtımın yenilenmesi sağlanır 2. Elektriksel bağlantıları kontrol eder. • Temassızlık yapması muhtemel elektrik kablo bağlantılarını kontrol ettirilir. • Hasar görmüş, oksitlenmiş ve gevşemiş kablo bağlantıları ve soketlerinin onarımı veya değişimi yaptırılır. • Akışkan gaz boru izolasyonunun hasar kontrolü yaptırılır. • Hasarlı izolasyonu hasara sebep olan faktörleri dikkate alarak onarma veya değiştirme işlemi yaptırılır.

		3. Drenaj hattını temizleyip sızdırmazlık kontrolünü yapar. • Drenaj tavaasına ulaşmak için ilgili parçaları uygun aletle sökme işlemi yaptırılır. • Drenaj tavaası ve gider hortumunu uygun temizleyiciler kullanarak temizlenme işlemi yaptırılır. • Drenaj hattında kaçak ve meyil kontrolü yaptırılır. • Hasarlı drenaj hattının tamiri veya değişimi yaptırılır. • Sökülen parçaları temizle yerine takma. Ve sızdırmazlık kontrolünü yaptırılır 4. Evaporatör ve kondenser temizliği yapar. • Evaporatör ve kondensere ulaşmak için ilgili parçaları uygun aletle sökme işlemi yaptırılır. • Evaporatör ve kondenseri uygun temizleyiciler kullanarak temizleme işlemi yaptırılır • Yıkama esnasında serpantin yüzeylerinin zedelenmemesine dikkat ettirilir. • Zedelenmiş olan serpantini fin tarağı ile düzeltilme, sökülen parçaları temizlenme ve yerine takma işlemi yaptırılır. 5. Fan temizliğini yapar. • Fana ulaşmak için ilgili parçaları uygun aletle sökme işlemi yaptırılır. • Fanı uygun temizleyiciler kullanarak temizle işlemi yaptırılır. • Sökülen parçaları temizleme ve yerine takma işlemi yaptırılır. • Drenaj tavaası ve gider hortumunu uygun temizleyiciler kullanarak temizleme işlemi yaptırılır.
Soğutma Devresi Elektrik Arızaları	1. Soğutma devresi elektriksel arızaları 2. Kompresörün elektriksel arızaları 3. Termostat arızaları ve tespiti 4. Rezistans arızaları	1. Soğutma devresi elektriksel arızalarını giderir. • Cihazda çalışma esnasında oluşan arızalar tespit ettirilir. • Arızanın giderilmesi için enerji hattı kesme işlemi yaptırılır • Soğutma devresinde oluşan arıza yaptırılır 2. Kompresörün elektriksel arızalarını giderir. • Kompresörün çalışma halinde ise akımını pens ampermetre ile ölçme işlemi yaptırılır. • Kompresöre bağlı elektriksel ve mekanik parçaların kontrol işlemi yaptırılır • Kompresör hiç çalışmıyorsa kompresör

		değişimi için gerekli ekipmanlar hazırlanır. • Cihazın enerji hattının kesme işlemi yapılır. • Kompresörün elektrik bağlantılarının sökme işlemi yaptırılır. • Soğutma devre elemanlarının diğer parçalarına müdahale yapılmaz. 3. Termostat arızaları giderir. • Cihazın çalışma esnasında arızanın termostatta olduğunu tespit etmesi sağlanır • Cihaz çalışır durumda ise cihazın sistemi soğutmasına rağmen termostatin devreyi kesmediğinin tespit etmesi sağlanır • Cihaz çalışmıyorsa cihazı ölçüm aletleriyle termostat arızasının tespit etmesi sağlanır. • Gerekli tespitleri yaptıktan sonra termostat değişimi yaptırılır 4. Rezistans arızalarını giderir. • Rezistans arızasını ölçüm aletleriyle test edilip arıza tespit etmesi sağlanır • Cihazın gerekliliklerine göre rezistans değişimi yaptırılır
Klimanın Mekaniksel Arızaları	1. Soğutucu akışkanı sistemde toplama 2. Fan motor arızalarının tespiti ve değişimi 3. Hava yönlendirme sistemi arızaları 4. Klimaların evaporatör değişimi 5. Klimaların kondenser değişimi 6. Soğutucudaki akışkanı geri dönüşüm cihazı ile toplama 7. Kompresör arızasını tespit ve değişimi 8. Kontrol valf arızalarını tespit etme ve giderme	1. Soğutucu akışkanı sistemde toplama yapar. • Cihazın içinde akışkan var ise vakumu yapılmış tesisata vanaları açarak soğutucu akışkanın şarj edilmesi sağlanır. • Soğutucu akışkanın soğutucu devre sisteminin gerekliliklerine göre gaz şarj işleminin yapılması sağlanır. • Cihazın içinde soğutucu akışkan yok ise cihaza vakumlama yapımı sağlanır. • Etiketeki soğutucu akışkan cinsi ve miktarına göre gaz terazisi veya gaz silindiri ile soğutucu akışkan şarj işlemi yaptırılır. 2. Fan motor arızalarını tespit ederek değişimini yapar. • Soğutma sisteminde ki basınç değişimlerinden fan arızası olduğu tespit ettirilir • Fana ulaşmak için ilgili parçaları uygun aletle sökme işlemi yaptırılır. • Sökülen parçanın değişimi yaptırılır ve yerine taktırılır. 3. Hava yönlendirme arızalarını tespit eder. • Hava yönlendirme arızası olduğu tespit ettirilir. • Hava yönlendirme arızası gidermek için gerekli aletleri kullanılır ve arıza gidertilir.

		4. Klimaların evaporatör değişimini yapar. • Klima evaporatörünün plastik aksamını sökme işlemi yaptırılır. • Evaporatörün fan motorunu sökme işlemi yaptırılır. • Evaporatörün bakır boru girişlerini sökme işlemi yaptırılır. 5. Klimaların kondenser değişimini yapar. • Klima kondenserinin metal aksamını sökme işlemi yaptırılır. • Kondenserinin fan motorunu sökme işlemi yaptırılır. • Kondenserin bakır boru girişlerini sökme işlemi yaptırılır. 6. Soğutucudaki akışkanı geri dönüşüm cihazı ile toplama işlemi yapar. • Cihaz çalışırken likit hattı (sıvı hattı) vanasını kapatma işlemi yaptırılır. • Vakum saati sıfıra düştükten sonra dönüş hattı (alçak basınç hattı) vanasını kapatma işlemi yaptırılır. • Cihazın çalışmasını durdurur ve enerjisini kesme işlemi yaptırılır 7. Kompresör arızasını tespit ederek değişimini yapar. • Kompresörün arızası tespit ettirilir • Kompresörün elektrik bağlantıları sökülür • Kompresörün bakır boru bağlantıları kaynaklı ise kaynağından ayırma işlemi yaptırılır, rakorlu bağlantıysa rakorları sökülerek kompresörü bağlantılarından ayırma işlemi yaptırılır. • Kompresörün sökme işlemi yaptırılır. • Soğutma devre elemanlarının diğer parçalarına müdahale edilmez. 8. Kontrol valf arızalarını giderir. • Cihazda gözle tespit edilen ve çalışmasını etkileyen kontrol valfi arızaları tespit ettirilir. • Akış kontrol valfi arızası yaptırılır.
--	--	--

Klimanın Elektriksel Arızaları	1. Klima kontrol ve kumanda arızalarını giderme. 2. Güç devresi arızalarını giderme. 3. Koruma devresi arızalarını giderme. 4. Besleme ve sinyal kablo arızaları giderme. 5. Hizmet sonrası servis bakım işlemlerini yürütme.	1. Klima kontrol ve kumanda arızalarını giderir. • Cihaz üzerindeki göstergelerden arıza tespiti yaptırılır • Cihazı ilgili ekipmanlarla kontrol ettirilir (pens multimetre, manifold takımı vb.). • Cihazın özellikleri ile ekipmanlar-malzemeler kullanarak cihaz onarımı işlemi yaptırılır. 2. Güç devresi arızalarını giderir. • Cihaz üzerindeki göstergelerden arıza tespiti yaptırılır • Cihazı ilgili ekipmanlarla kontrol ettirilir (pens multimetre, manifold takımı vb.). • Cihazın özellikleri ile ekipmanlar-malzemeler kullanarak cihaz onarımı işlemi yaptırılır. 3. Koruma devresi arızalarını giderir. • Cihaz üzerindeki göstergelerden arıza tespiti yaptırılır • Cihazı ilgili ekipmanlarla kontrol ettirilir (pens multimetre, manifold takımı vb.). • Cihazın özellikleri ile ekipmanlar-malzemeler kullanarak cihaz onarımı işlemi yaptırılır. 4. Besleme ve sinyal kablo arızaları giderir. • Cihaz üzerindeki göstergelerden arıza tespiti yaptırılır • Cihazı ilgili ekipmanlarla kontrol ettirilir (pens multimetre, manifold takımı vb.). • Cihazın özellikleri ile ekipmanlar-malzemeler kullanarak cihaz onarımı işlemi yaptırılır. 5. Hizmet sonrası servis işlemlerini yürütür. • Form üzerine ürün ve müşteri bilgileri, garanti başlangıç ve bitiş tarihleri, ücret alınması gerektiği durumlarda alınacak ücret tutarı, yedek parça kullanıldığında kullanılan yedek parçaların dökümünü işletilir. • Formun açıklama kısmına, cihazın ne şekilde teslim edildiği bilgisi, karşılaşılan istisnai durumları, cihazın çalışmasına engel olabilecek olumsuzlukları ve yaptığı işlemleri detaylı bir şekilde yazma işlemi yaptırılır. • Müşteriye, soğutma sistem/cihazı çalışır durumda teslim edilmesi sağlanır. • Müşteriye, soğutma sistem/cihazların; çalışma şekli, teknik özellikleri, garanti koşulları ve verilen ek hizmetleri hakkında bilgi verilmesi sağlanır. • Garanti belgesi üzerine cihazın model,
--	---	---

		seri no bilgilerini, garanti başlangıç tarihini, yazılmamışsa garanti süresini yazar. Kendisinden başka firma yetkilisi bulunmuyorsa belgeyi kaşeler ve imzalayarak müşteriye teslim edilmesi sağlanır.
UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER		
Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.		
Temel Soğutma ve İklimlendirme Atölyesinin Donanımları	1. İş sağlığı ve güvenlik tedbirleri ve kişisel koruyucu donanımları kullanma.	
Soğutma Devresi Elemanları	1. Soğutma devresi çeşitleri ayırt etme. 2. Kompresörün çeşitlerini açıkla ve montajını yapma. 3. Kondenser çeşitlerini açıkla ve montajını yapma. 4. Evaporatör çeşitlerini açıkla ve montajını yapma. 5. Kılcal boru ve genişleme valfleri çeşitlerini açıkla ve montajını yapma. 6. Soğutma yardımcı elemanların montajını yapma.	
Soğutma Devre Elemanlarının Elektrik Bağlantıları	1. Kompresör ve fanın elektrik bağlantıları yapma. 2. Kapı butonu montajını ve aydınlatma lambası montajı yapma. 3. Termostat montajı ve termostat sıcaklık ayarı yapma.	
Basit Soğutma Devre Uygulaması	1. Soğutma kabini hazırlama 2. Soğutma ve elektrik devre elemanlarının montajını yapma. 3. Soğutma devresini azot gazıyla temizler ve soğutma devresine basınç testi yapma. 4. Soğutma sisteminde vakumlama işlemini yapma.	
Soğutucu Akışkan Gaz Şarjı Ve Sistemi Devreye Alma	1. Soğutucu akışkanın buhar halde şarj yapma. 2. Soğutucu akışkanın sıvı halde şarj yapma. 3. Basınçlandırma ve kaçak testi yapma. 4. Sisteme vakumlama işlemi yapma. 5. Soğutucu devre elemanlarının çalıştırılma. 6. Sıcaklık ve basınç kontrolü yapma.	
Soğutucu Devre Elemanlarının Bakımı	1. Soğutma devresindeki soğutucu akışkanın toplama. 2. Arıza tespiti, müdahale ve parça değişimi yapma. 3. Soğutucu devre elemanlarının bakımı yapma.	

Split Klima Montajı	1. Klima seçimini yaparak montaj yerini hazırlama. 2. Split klima montajı yapma. 3. Soğutucu akışkan şarjını yaparak split klimayı devreye alma.
Split Klimaların Demontajı	1. Split Klimaların demontaj malzemeleri hazırlama. 2. İç ve dış ünite demontajını yapma. 3. Geri dönüşüm malzemelerin değerlendirilmesi.
Klimanın Bakımı	1. Klimanın temel fonksiyonlarının test etme. 2. Elektriksel bağlantı kontrolünün yapma. 3. Drenaj hattı temizliği ve sızdırmazlık kontrolünü yapma. 4. Evaporatör ve kondenser temizliği yapma. 5. Fan temizliği yapma.
Soğutma Devresi Elektrik Arızaları	1. Soğutma devresi elektriksel arızalarını giderme. 2. Kompresörün elektriksel arızaları giderme. 3. Termostat arızalarını giderme. 4. Rezistans arızaları giderme.
Klimanın Mekaniksel Arızaları	1. Soğutucu akışkanı sistemde toplama. 2. Fan motor arızalarının tespiti ve değişimi. 3. Hava yönlendirme arızasını tespit etme. 4. Klimaların evaporatör değişimi yapma. 5. Klimaların kondenser değişimini yapma. 6. Soğutucudaki akışkanı geri dönüşüm cihazı ile toplama işlemi yapma. 7. Kompresör arızasını tespit ve değişimini yapma. 8. Kontrol valf arızalarını tespit etme ve giderme.
Klimanın Elektriksel Arızaları	1. Klima kontrol ve kumanda arızalarını giderme. 2. Güç devresi arızalarını giderme. 3. Koruma devresi arızalarını giderme. 4. Besleme ve sinyal kablo arızaları giderme. 5. Hizmet sonrası servis bakım işlemlerini yürütme.
• Öğrenciler yaptıkları işlerde iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uymak zorundadır. • Öğrenciler iş başlangıcında çevre güvenliğini alacak, iş bitiminde ise çalışma alanların temizliğini yapacaklardır. • Öğrenciler Temel Soğutma ve İklimlendirme Atölyesi 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 içinde olma, azimli olma, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.	