

Mesleki Eğitim Merkezi

# Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı



Çerçeve Öğretim programı



## İÇİNDEKİLER

ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....	1
ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ HEDEFLERİ .....	3
ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ SÜRESİ .....	4
REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR .....	5
BELGELENDİRME .....	6
GAZ TESİSAT SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	7
GAZ YAKICI CİHAZLAR VE SERVİS DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	8
ISITMA VE SİHHİ TESİSAT SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	9
KAZAN YAKMA VE BAKIMI DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	10
GÜNEŞ ENERJİSİ VE TESİSAT SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	11
SU ARITMA SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	12
SOĞUTMA SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	13
İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	14
ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR .....	15
SEÇMELİ DERSLER TABLOSU .....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	18
PROGRAMDA AMAÇLANAN ÖĞRENME KAZANIMLARI .....	20
DERSLER .....	23
1. TEMEL DERSLER .....	23
2. ALAN VE DAL DERSLERİ .....	23
ALAN ORTAK DERSLERİ .....	23
TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ .....	23
TESİSAT DERSİ .....	24
BORU KAYNAKÇILIĞI DERSİ .....	26
TESİSAT TEKNİK RESMİ DERSİ .....	28
TESİSAT ELEKTRİĞİ DERSİ .....	29
AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK DERSİ .....	30
DAL DERSLERİ .....	31
GAZ TESİSAT SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	31
DOĞAL GAZ BİNA İÇİ TESİSATI DERSİ .....	31
BİYOGAZ SİSTEMLERİ DERSİ .....	32
BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ .....	33
DOĞAL GAZ ALTYAPIM VE İŞLETME DERSİ .....	35
GAZ YAKICI CİHAZLAR VE SERVİS DALI DERSLERİ .....	37
BİNA İÇİ DOĞAL GAZ TESİSATI DERSİ .....	37
BACALAR VE YANMA VERİMLİLİĞİ DERSİ .....	38
BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ .....	39
GAZ YAKICI CİHAZLAR DERSİ .....	40
ISITMA VE SİHHİ TESİSAT SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	42
ISITMA TESİSATI DERSİ .....	42
ISITMA SİSTEMLERİ SERVİSİ DERSİ .....	44
SİHHİ TESİSAT DERSİ .....	45
BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ .....	47
KAZAN YAKMA VE BAKIMI DALI DERSLERİ .....	49
YAKITLAR VE YANMA TEKNOLOJİSİ DERSİ .....	49
BACALAR VE YANMA VERİMLİLİĞİ DERSİ .....	50
KAZAN YAKMA TEKNİKLERİ DERSİ .....	51
ENDÜSTRİYEL KAZANLAR DERSİ .....	53
BİLGİSAYAR DESTEKLİ KAZAN BAKIM MESLEK RESMİ DERSİ .....	54
GÜNEŞ ENERJİSİ VE TESİSAT SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	56
ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI DERSİ .....	56
SİHHİ TESİSAT DERSİ .....	57
SİHHİ TESİSAT SERVİS HİZMETLERİ DERSİ .....	59

GÜNEŞ ISIL İŞLEMLERİ DERSİ .....	61
BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ .....	62
SU ARITMA SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	64
SU ARITMA VE ATIK SU DERSİ .....	64
SIHHİ TESİSAT DERSİ .....	65
VANALAR VE POMPALAR DERSİ .....	68
BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ .....	69
SOĞUTMA SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	71
BASİT SOĞUTMA DEVRELERİ DERSİ .....	71
SOĞUK ODA MONTAJI DERSİ .....	72
SOĞUTUCULARIN BAKIM VE ONARIMI DERSİ .....	73
FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMALARI DERSİ .....	78
BİLGİSAYAR DESTEKLİ SOĞUTMA MESLEK RESMİ DERSİ .....	79
İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ .....	80
BASİT SOĞUTMA DEVRELERİ DERSİ .....	80
HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ DERSİ .....	82
KLİMALARIN BAKIM VE ONARIMI DERSİ .....	84
FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMALARI DERSİ .....	87
BİLGİSAYAR DESTEKLİ İKLİMLENDİRME MESLEK RESMİ DERSİ .....	88
3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM DERSİ .....	90
4. SEÇMELİ DERSLER .....	90

## ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Mesleki ve teknik eğitim alan programları, bireyleri iş hayatına hazırlamak amacıyla tasarlanmış olup iş gücü piyasası ihtiyaçları ve iş analizi yaklaşımını esas alır. Bu yaklaşımda meslekler analiz edilerek meslek profili tanımlanır ve meslek elemanının yapması gereken iş/görev ve işlemler belirlenir. Öğretim programı; söz konusu iş ve işlemleri yerine getirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri, tutum ve tavırları kazandırmayı ders ve modüller yoluyla ortaya koyar. Eğitim etkinlikleri bireyleri bu çerçeveye uygun olarak iş hayatına hazırlayacak şekilde planlanır.

Öğretim programı; eğitsel etkinliklerin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesini içeren detaylı bir plandır. Bu plan; öğrencinin bireysel farklılıklarına ve özelliklerine uygun seçenekler sunarken sektör beklentilerine cevap veren, ulusal ve uluslararası bilgi, beceri ve yetkinliklere sahip meslek elemanları yetiştirmeyi amaçlar.

Bunlar doğrultusunda mesleki ve teknik eğitimde iş ve meslek analizine dayalı, modüler yapıda program yaklaşımı benimsenmiştir.

Program geliştirme süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

- Analiz** : İş piyasası ihtiyaç analizi/beceri ihtiyaç analizi/eğitim ihtiyaç analizi/meslek analizi/ulusal meslek standartları
- Tasarlama** : Program yaklaşımının belirlenmesi ve yaklaşıma uygun çerçevenin oluşturulması
- Geliştirme** : Program dokümanlarının hazırlanması
- Uygulama** : Programların onaylanması ve uygulanması
- Değerlendirme**: Uygulamaların izlenmesi, değerlendirilmesi ve güncellenmesi

Söz konusu sürecin analiz, tasarlama ve geliştirme aşamalarını gerçekleştirmek üzere iş piyasası temsilcilerinden, alan öğretmenlerinden, alanda uzman akademisyenlerden komisyon oluşturulmuştur. Komisyon çalışmalarına kamudan, özel sektörden ve sivil toplum kuruluşlarından temsilciler katılmıştır.

Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı Program Geliştirme Komisyonu, aşağıda sıralanan program dokümanlarını hazırlamak için planlanan bir dizi faaliyet gerçekleştirmiştir. Planlanan faaliyetler sonunda;

1. Meslek analizleri ve ulusal/uluslararası yasal düzenlemeler referans alınarak öğretim programını tasarlamak için hazırlanan görev ve işlemlerin yapılış sırası, gerekli bilgi tabanı, araç gereçteki ortaklık, ortaya çıkacak ürün ya da hizmetin özelliği ve öğretim için gerekli sürenin dikkate alınarak gruplandırıldığı **yeterlilik tablosu**,
2. Yeterlilik tablosunda yer alan işlemlerin tam ve doğru olarak gerçekleştirilebilmesini sağlamak üzere her bir işlem için gerekli bilgi, beceri, tavırlar, araç gereç, donanım, standart ve sürenin yer aldığı **işlem analiz formları**,
3. Öğretim programını oluşturacak, anlamlı ve belli düzeyde bağımsız olma özelliği taşıyan, öğrenme dönemi sonunda öğrencinin bilmesi ve yapması gerekenlerin ifade edildiği öğrenme kazanımları ile bireyin hedeflenen öğrenme kazanımlarına sahip olup olmadığını yoklayan ve içinde kabul ölçütlerinin de yer aldığı başarımlar ölçütleri bölümlerinden oluşan **modül bilgi sayfaları**,
4. Modül bilgi sayfalarındaki modül öğrenme kazanımları gruplandırılarak oluşturulan ders öğrenme kazanımları ve öğrencinin bu kazanımlara sahip olabilmesi için gerekli bilgi tabanının, anlamlı ve sistematik bir şekilde konularının sıralandığı içerik bölümlerinden oluşan **ders bilgi formları** hazırlanmıştır.

İşlem analiz formunda yer alan bilgi, beceri ve tavırlardan yararlanılarak aşağıda sıralanan ilkeler doğrultusunda program dokümanlarındaki program, ders ve modül öğrenme kazanımları yazılmıştır.

Öğrenme kazanımlarının yazılmasında;

5. Öğrenme dönemi sonunda öğrencinin bilmesi ve yapması gerekenlerin esas alınmasına,

6. Öğrenme süreci sonunda öğrencinin daha çok ne yapacağına odaklanılmasına,
7. Öğrenciler, öğretmenler, işveren ve değerlendiriciler tarafından kolayca anlaşılabilir bir şekilde ifade edilmesine,
8. Gözlenebilir ve ölçülebilir bir şekilde olmasına dikkat edilmiştir.

Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı Çerçeve Öğretim Programı, yukarıda sıralanan program dokümanları doğrultusunda düzenlenmiştir.

## ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ HEDEFLERİ

Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme; ülkemizde ve dünyada hızla yayılan, teknoloji olarak sürekli gelişen ve yeniliklere açık bir alandır. Bu nedenle bu alan hem ticari hem de stratejik bir endüstri olarak ülkelerin ilgisini çekmektedir. Bunun yanında, ülkeler tarafından çevre ve doğayı korumak ve mevcut kaynakların kullanımı adına da ciddi hassasiyetlerin gösterildiği ve özel planlamaların yapıldığı bir alandır.

Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme sektöründe; ehil olmayan kişiler tarafından yapılmakta olan sıhhi tesisat, ısıtma ve doğal gaz bina içi tesisatlarının belli bir standarda kavuşturulması, yeni teknolojilerin takip edilmesi ve büyük maliyetlerle elde edilen suyun israfının en aza indirilmesi önemli bir unsurdur. Suyu arıtarak yeniden kullanmak, içilemez suları içilebilir hâle getirmek için yapılan yatırımlar önemli istihdam alanı yaratmıştır.

Günümüzde temiz çevreye ve konfora duyulan özlem, çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarının kullanımı ön plana çıkmıştır. Bu bağlamda özellikle çevre dostu bir yakıt olan doğal gaz kullanımı ve ısı pompası uygulamaları çevreye duyarlılık adına ilk ve önemli adımlardır. Doğal gaz sektörünün hızlı büyümesi ve rekabetçi ortam, önemli istihdam yaratmıştır. Ayrıca gaz yakan cihazlara getirilen standartlar, bu cihazların imalatını yapan firmaların hızla kendilerini yenilemelerini ve teknolojinin gereklerine göre cihazlarını geliştirmeleri de bu alanda eğitilmiş servis elemanı ihtiyacını artırmıştır.

Deprem kuşağında olan ülkemizde; yanlış yapılan sıhhi tesisat sisteminin binaya getirdiği ekstra yükün, yapının mukavemetini ve statüğünü bozduğu bilinen bir gerçektir. Bu alanda teknolojinin gereklerine uygun bilgi ve becerisi yüksek, kaliteli iş gücüne sahip eğitilmiş teknik personele ihtiyaç duyulmaktadır.

Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı; insan hayatı için yaşamsal önem taşıyan suyun şartlandırılmasını ve tüketimini, ülkemizde tarımsal sulamanın önemini, gıda, ilaç vb. maddelerin soğukta muhafazasını ve yaşam için sağlıklı, konforlu ortam şartlarının oluşturulmasını amaç edinmiştir. Konfor şartlarının oluşturulmasında standart donanım hâline gelmiş ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme cihazları kullanılmaktadır. Bu cihazların üretimi, bunların servis hizmetleri ile büyük hacimli binalara iklimlendirme tesislerinin kurulması ve işletilmesi, tesisat teknolojisi ve iklimlendirme alanının önemli iş kollarıdır. Tanımdan da anlaşılacağı üzere alan çok geniş bir istihdama sahiptir.

Ülkemizin de taraf olduğu "Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal ve Kyoto Protokolleri" ile özellikle soğutma ve iklimlendirme sektöründe yoğun şekilde kloroflorokarbonların (soğutucu akışkanların) kullanılması ve bazılarının tüketiminin bir takvim çerçevesinde azaltılarak kullanımdan kaldırılmasına ilişkin yönetmelik, Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu bağlamda, Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı Çerçeve Öğretim Programı'nda ilgili Yönetmelik'teki hususlara uygulamalı olarak yer verilmiştir. Kentsel yaşamda; soğuk zincir, hijyen ve konfora ait uygulamalar her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Özellikle iklimlendirme ve havalandırma sistemlerine ait konfor klima santralleri, frigorifik sistemler, araç klimaları, soğutma grupları, fancoil üniteleri, filtreler, buharlı nemlendiriciler, hava kontrol sistemleri, sektörde; yüksek bilgi birikimine sahip, konusunda deneyimli teknik personele olan ihtiyacı her geçen gün artırmaktadır.

Özellikle toplu yaşamın sürdüğü kentlerde, insanların ihtiyaç duydukları besin maddelerini standartlara uygun olarak sağlamak önemli bir sorundur ve bu sorun, besin maddelerini düşük sıcaklıkta işlemek ve saklamakla çözülebilir. İşte bu noktada frigorifik taşımacılıkta kullanılan araçlardan evlerde kullandığımız buzdolaplarına kadar birçok soğutucu imalatı ile servis, bakım işleri de meslek alanı içinde yer almaktadır.

Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı Çerçeve Öğretim Programı'nda

1. Gaz Tesisat Sistemleri
2. Gaz Yakıcı Cihazlar ve Servis
3. Isıtma ve Sıhhi Tesisat Sistemleri
4. Kazan Yakma ve Bakımı
5. Güneş Enerjisi ve Tesisat Sistemleri

6. Su Arıtma Sistemleri
7. Soğutma Sistemleri
8. İklimlendirme Sistemleri

dalları yer almaktadır.

Bu doğrultuda Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme alanı ve alan altında yer alan mesleklerde ulusal ve uluslararası düzeyde standartlara uygun örgün öğretim programı hazırlanmıştır.

Bu programda öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliğinin yer aldığı tesisat teknolojisine giriş, ahilik kültürü ve girişimcilik, tesisat, boru kaynaklılığı, tesisat elektriği ve tesisat teknik resmi ile ilgili bilgi, beceri ve yetkinliklerin yanı sıra:

- Gaz tesisat sistemleri dalında; doğal gaz bina iç tesisatı, biyogaz sistemleri, bilgisayar destekli tesisat meslek resmi, doğal gaz altyapı ve işletme,
- Gaz yakıcı cihazlar ve servis dalında; doğal gaz bina iç tesisatı, bacalar ve yanma verimliliği, bilgisayarla destekli tesisat meslek resmi, gaz yakıcı cihazlar,
- Isıtma ve sıhhi tesisat sistemleri dalında; ısıtma tesisatı, ısıtma sistemleri servisi, sıhhi tesisat, bilgisayarla destekli tesisat meslek resmi,
- Kazan yakma ve bakımı dalında; yakıtlar ve yanma teknolojisi, bacalar ve yanma verimi, kazan yakma teknikleri, endüstriyel kazanlar, bilgisayar destekli tesisat meslek resmi,
- Güneş enerjisi ve tesisat sistemleri dalında; alternatif enerji kaynakları, sıhhi tesisat, sıhhi tesisat servis hizmetleri, güneş ısıtma işlemleri, bilgisayar destekli tesisat meslek resmi,
- Su arıtma sistemleri dalında; vanalar ve pompalar, sıhhi tesisat, su arıtma ve atık su, bilgisayar destekli tesisat meslek resmi,
- İklimlendirme sistemleri dalında; klimaların bakım ve onarımı, havalandırma sistemleri, basit soğutma devreleri, frigorifik araç ve araç klimaları, bilgisayar destekli iklimlendirme meslek resmi,
- Soğutma sistemleri dalında; soğutucuların bakım ve onarımı, basit soğutma devreleri, soğuk oda montajı, frigorifik araç ve araç klimaları, bilgisayar destekli soğutma meslek resmi,

ile ilgili bilgi, beceri ve yetkinliklerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

## ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ SÜRESİ

Alan programının toplam eğitim süresi dört öğretim yılı olarak planlanmıştır.



## REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR

Program hazırlanırken Resmî Gazete’de yayımlanan Ulusal Meslek Standartları, Ulusal Yeterlilikler, ISCED-F Sınıflaması ve ilgili diğer mevzuatlardan yararlanılmıştır.

- 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu
- 4857 sayılı İş Kanunu
- 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu
- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
- Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- İş yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik
- İş yeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
- Kişisel Koruyucu Donanımların İş yerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- Yapı işlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
- Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliği
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmenlik
- İlk Yardım Yönetmeliği
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- 23.05.2006 tarih ve 26176 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik
- MMO, TS EN ISO Standartları
- 05.09.2012 tarih ve 28402 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Biyogaz Sistemleri Personeli 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 26.02.2013 tarih ve 28571 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Güneş Isıl Sistem Personeli 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 29.05.2013 tarih ve 28661 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Bireysel Isıtma Tesisatçısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 29.05.2013 tarih ve 28661 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Merkezî Isıtma Tesisatçısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 29.05.2013 tarih ve 28661 mükerrer sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan Sıhhi Tesisat Bakım, Onarım ve Servis Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 29.11.2013 tarih ve 28836 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Isıtma Sistemleri Servis Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 29.11.2013 tarih ve 28836 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Bireysel ve Ticari Klima Sistemleri Montaj ve Servis Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 29.11.2013 tarih ve 28836 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Evsel ve Ticari Soğutma Sistemleri Servis Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı

- 29.11.2013 tarih ve 28836 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Endüstriyel Soğutma Sistemleri Servis Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 29.11.2013 tarih ve 28836 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Merkezî ve Endüstriyel İklimlendirme Sistemleri Servis Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 19.03.2015 tarih ve 29300 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Doğal Gaz Polietilen Boru Kaynakçısı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 19.03.2015 tarih ve 29300 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Doğal Gaz Altyapı Yapım ve Kontrol Personeli 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 19.03.2015 tarih ve 29300 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Doğal Gaz İşletme Bakım Operatörü 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 20.08.2015 tarih ve 29451 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Buhar Kazanı Operatörü 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 20.08.2015 tarih ve 29451 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Kızgın Yağ Kazanı Operatörü 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 18.04.2016 tarih ve 29688 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Baca Kontrol Personeli 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 18.04.2016 tarih ve 29688 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Doğal Gaz Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihaz Servis Personeli 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 06.12.2018 tarih ve 30617 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Su Arıtma Tesisi İşletme Operatörü 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 06.12.2018 tarih ve 30617 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Su ve Atık Su Şebekeleri İşletme Bakım Sorumlusu 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 06.12.2018 tarih ve 30617 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Atık Yakma Saha Elemanı 4.Seviye Ulusal Meslek Standardı

## BELGELENDİRME

Alan ve dalın 11. sınıfını başarı ile tamamlayanlara kalfalık belgesi, 12. sınıfını başarı ile tamamlayanlara ustalık belgesi; fark derslerini başarı ile bitirenlere ise Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi Mesleki Eğitim Merkezi programı diploması verilir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**  
**GAZ TESİSAT SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
TEMEL DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	0-(2)	0-(3)
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1-(3)	0-(3)
		TARİH	0-(2)	-		-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	0-(2)	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN/DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	2	-	-	-
		TESİSAT	-	1	-	-
		BORU KAYNAKÇILIĞI	-	1	-	-
		TESİSAT TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
		TESİSAT ELEKTRİĞİ	-	1	-	-
		AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK	-	-	-	1
	DAL DERSLERİ	DOĞAL GAZ BİNA İÇİ TESİSATI	-	-	4	-
		BİYOGAZ SİSTEMLERİ	-	-	3	-
		DOĞAL GAZ ALTYAPIM VE İŞLETME	-	-	-	4
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ	-	-	-	3
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**  
**GAZ YAKICI CİHAZLAR VE SERVİS DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
TEMEL DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	0-(2)	0-(3)
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1-(3)	0-(3)
		TARİH	0-(2)	-		-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	0-(2)	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN/DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	2	-	-	-
		TESİSAT	-	1	-	-
		BORU KAYNAKÇILIĞI	-	1	-	-
		TESİSAT TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
		TESİSAT ELEKTRİĞİ	-	1	-	-
		AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK	-	-	-	1
	DAL DERSLERİ	DOĞAL GAZ BİNA İÇİ TESİSATI	-	-	4	-
		BACALAR VE YANMA VERİMLİLİĞİ			3	
		GAZ YAKICI CİHAZLAR	-	-	-	4
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ	-	-	-	3
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**  
**ISITMA VE SİHHİ TESİSAT SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
TEMEL DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	0-(2)	0-(3)
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1-(3)	0-(3)
		TARİH	0-(2)	-		-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	0-(2)	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN/DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	2	-	-	-
		TESİSAT	-	1	-	-
		BORU KAYNAKÇILIĞI	-	1	-	-
		TESİSAT TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
		TESİSAT ELEKTRİĞİ	-	1	-	-
		AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK	-	-	-	1
	DAL DERSLERİ	ISITMA TESİSATI	-	-	4	-
		ISITMA SİSTEMLERİ SERVİSİ	-	-	3	-
		SİHHİ TESİSAT	-	-	-	4
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ	-	-	-	3
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**  
**KAZAN YAKMA VE BAKIMI DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
TEMEL DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	0-(2)	0-(3)
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1-(3)	0-(3)
		TARİH	0-(2)	-		-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	0-(2)	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN/DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	2	-	-	-
		TESİSAT	-	1	-	-
		BORU KAYNAKÇILIĞI	-	1	-	-
		TESİSAT TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
		TESİSAT ELEKTRİĞİ	-	1	-	-
		AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK	-	-	-	1
	DAL DERSLERİ	YAKITLAR VE YANMA TEKNOLOJİSİ	-	-	1	-
		BACALAR VE YANMA VERİMLİLİĞİ	-	-	3	-
		KAZAN YAKMA TEKNİKLERİ	-	-	3	
		ENDÜSTRİYEL KAZANLAR				4
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ				3
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**  
**GÜNEŞ ENERJİSİ VE TESİSAT SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
TEMEL DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	0-(2)	0-(3)
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1-(3)	0-(3)
		TARİH	0-(2)	-		-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	0-(2)	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN/DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	2	-	-	-
		TESİSAT	-	1	-	-
		BORU KAYNAKÇILIĞI	-	1	-	-
		TESİSAT TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
		TESİSAT ELEKTRİĞİ	-	1	-	-
		AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK	-	-	-	1
	DAL DERSLERİ	ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI	-	-	3	-
		SIHHİ TESİSAT	-	-	4	-
		SIHHİ TESİSAT SERVİS HİZMETLERİ	-	-		2
		GÜNEŞ ISIL İŞLEMLERİ	-	-	-	2
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ	-	-	-	3
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**  
**SU ARITMA SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
TEMEL DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	0-(2)	0-(3)
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1-(3)	0-(3)
		TARİH	0-(2)	-		-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	0-(2)	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN/DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	2	-	-	-
		TESİSAT	-	1	-	-
		BORU KAYNAKÇILIĞI	-	1	-	-
		TESİSAT TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
		TESİSAT ELEKTRİĞİ	-	1	-	-
		AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK	-	-	-	1
	DAL DERSLERİ	SU ARITMA VE ATIK SU	-	-	3	-
		SIHHİ TESİSAT	-	-	4	-
		VANALAR VE POMPALAR	-	-	-	4
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ	-	-	-	3
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.



**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**  
**SOĞUTMA SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
TEMEL DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	0-(2)	0-(3)
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1-(3)	0-(3)
		TARİH	0-(2)	-		-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	0-(2)	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN/DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	2	-	-	-
		TESİSAT	-	1	-	-
		BORU KAYNAKÇILIĞI	-	1	-	-
		TESİSAT TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
		TESİSAT ELEKTRİĞİ	-	1	-	-
		AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK	-	-	-	1
	DAL DERSLERİ	BASİT SOĞUTMA DEVRELERİ	-	-	4	-
		SOĞUK ODA MONTAJI	-	-	3	-
		SOĞUTUCULARIN BAKIM VE ONARIMI	-	-	-	3
		FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMALARI	-	-	-	1
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ SOĞUTMA MESLEK RESMİ	-	-	-	3
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**  
**İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
TEMEL DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	0-(2)	0-(3)
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1-(3)	0-(3)
		TARİH	0-(2)	-		-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	0-(2)	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN/DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ	2	-	-	-
		TESİSAT	-	1	-	-
		BORU KAYNAKÇILIĞI	-	1	-	-
		TESİSAT TEKNİK RESMİ	-	1	-	-
		TESİSAT ELEKTRİĞİ	-	1	-	-
		AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK	-	-	-	1
	DAL DERSLERİ	BASİT SOĞUTMA DEVRELERİ	-	-	4	-
		HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ	-	-	-	3
		KLİMALARIN BAKIM VE ONARIMI	-	-	3	-
		FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMALARI	-	-	-	1
		BİLGİSAYAR DESTEKLİ İKLİMLENDİRME MESLEK RESMİ	-	-	-	3
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>			<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

(\*) Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

## ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

1. Bu çerçeve öğretim programı; öğrencilere olarak asgari düzeyde ortak bir genel kültür veren, öğrenciyi iş alanlarına yönelten ve öğrencilerin istekleri doğrultusunda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan kazanımlara dayalı modüler yapıda geliştirilmiştir.
2. Çerçeve öğretim programı ile öğrencilerin alan ve dal ile ilgili temel bilgi ve becerileri kazanması, yeniliğe ve değişime uyum sağlaması, çevresindeki insanlarla sağlıklı iletişim kurabilmesi, hedeflerini belirleyip bunlara ulaşmak için girişimlerde bulunabilmesi ve mesleki yeterliliklere sahip bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir.
3. Program dört öğretim yılı olarak tasarlanmıştır. Eğitim öğretim faaliyetleri, çerçeve öğretim programında yer alan kazanımlar ile hedeflenen bilgi ve becerileri kazandıracak şekilde planlanır ve uygulanır.
4. Haftalık ders çizelgelerinde temel dersler, alan/dal dersleri, seçmeli dersler ile işletmelerde mesleki eğitim bölümleri yer almaktadır. Temel dersler; öğrenciyeye asgari düzeyde ortak bir genel kültür veren, yurdun ekonomik kalkınmasına katkıda bulunma bilincini ve gücünü kazandırmayı amaçlayan, öğrenciyi hayata ve iş alanlarına hazırlayan derslerdir Alan ve dal dersleri, öğrenciyi hedeflediği mesleğe, iş alanlarına yönelten ve bu yönde öğrenciyeye gelişme imkânı sağlayan derslerdir. Seçmeli dersler, öğrencilerin hedefledikleri ve yöneldikleri alanda gelişmelerine, ilgi ve istekleri doğrultusunda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan derslerdir. İşletmelerde mesleki eğitim dersi ise öğrencilerin gerçek iş ortamlarında mesleki yeterliliklerini geliştirmelerini amaçlayan derstir.
5. Alan ve dal dersleri, öğrenme kazanımlarından ve modüllerden oluşmaktadır. Bazı alan ve dal dersleri hem okulda hem de işletmede uygulanacaktır. Bu derslerin ders saati süreleri çerçeve öğretim programındaki derslerde yer alan "Haftalık Ders Saati" kısmında ve ders bilgi formlarında gösterilmiştir.
6. Alan / dal derslerine ait modüllerin süresi belirlenirken yüz yüze öğretim süresinin yanı sıra sınavlar, performans çalışmaları, projeler, yapılan uygulamalar vb. faaliyetlere ilişkin toplam öğrenme süresi dikkate alınmıştır. Bu derslerdeki her modülün içeriğini öğrencilere kazandırmak için tasarlanan toplam öğrenme süresi 40 saat olarak planlanmıştır. Bu süre; öğretmen rehberliğinde ve öğrencinin kendi kendine çalışacağı süreleri kapsamaktadır. Örneğin 40/32 olarak belirlenmiş bir modülün; 32 saati öğretmen rehberliğinde çalışılacak süreyi, kalan 8 saat ise öğrencinin kendi kendine bağımsız olarak çalışacağı süreyi göstermektedir.
7. Modüllerin süreleri, o modülün okulda ve işletmede uygulanacak toplam süresini belirtmektedir. Okullarda modüllere ayrılacak süreler, haftalık ders çizelgesindeki toplam ders saati dikkate alınarak zümre öğretmenler kurulu kararıyla belirlenir.
8. İşletmelerde Mesleki Eğitim dersinin içeriği, dal/mesleğin gerektirdiği bilgi ve becerilerin tamamını kapsayacak şekilde öğrenme kazanımları dikkate alınarak her sınıf seviyesi için zümre öğretmenler kurulu tarafından hazırlanır.
9. Mesleki eğitim merkezlerinde yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak ders İşletmelerde Mesleki Eğitim dersidir. Ayrıca diploma programını seçen öğrenciler için Türk Dili ve Edebiyatı dersi de yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.
10. Haftalık ders çizelgesinde parantez içinde gösterilen ders saatleri, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 26. maddesine göre diploma programını seçen öğrenciler için fark derslerinin ders saatlerini ifade etmektedir. Örneğin Matematik dersi için 11. sınıfta ustalık programına devam edenler 1 ders saati, diploma programına devam edenler ise mevcut 1 saatlik derse ilave olarak 3 ders saati daha fark dersi alacaklardır.

11. Fark dersleri tam gün, tam yıl eğitim uygulaması kapsamında yüz yüze eğitim yoluyla akşam ve/veya hafta sonu yapılabilir.
12. Diploma programını seçen öğrencilerin ayrıca alacakları fark derslerinin ağırlıklı puanı, diğer derslerle beraber yılsonu başarı puanına dâhil edilir. Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine göre işlem yapılır.
13. Farklı alan/dallarda öğrenim gören aynı sınıf seviyesindeki öğrencilerin temel dersleri beraber almaları sağlanır. Sınıfların oluşturulmasında Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine göre işlem yapılır.
14. Seçmeli dersler, öğrencinin ilgi ve istekleri doğrultusunda öğrenci, veli ve okul tarafından ortaklaşa belirlenir.
15. Seçmeli dersler tablosunda seçmeli derslerin haftalık ders saati sayıları, parantez içinde ve seçenekli olarak verilmiştir. Haftalık ders çizelgelerinde yer alan seçmeli derslerin haftalık ders saati sayısı kadar ders, seçmeli dersler tablosundan seçilebilecektir.
16. Seçmeli derslerde Talim ve Terbiye Kurulu tarafından karara bağlanmış öğretim programları uygulanır.
17. Seçmeli derslerde gruplar oluşturulurken Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine göre işlem yapılır.
18. Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinde Talim ve Terbiye Kurulunun 19.01.2018 tarih ve 18 sayılı Kararı ile kabul edilen "Ortaöğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersi (9-12. Sınıflar) Öğretim Programı" uygulanır.
19. T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersinde Talim ve Terbiye Kurulunun 19.01.2018 tarih ve 45 sayılı Kararı ile kabul edilen "Ortaöğretim T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Dersi Öğretim Programı" uygulanır.
20. Matematik, Türk Dili ve Edebiyatı ile Tarih derslerinde Talim ve Terbiye Kurulunun 22.05.2020 tarih ve 10 sayılı Kararı ile kabul edilen "Mesleki Eğitim Merkezleri Diploma Fark Dersleri Matematik Dersi (9-12. Sınıflar), Türk Dili ve Edebiyatı Dersi (9-12. Sınıflar), Tarih Dersi (9. Sınıf) Öğretim Programları" uygulanır.
21. Ders ve modül kazanımları gerçekleştirilirken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin alınması gereklidir. Referans dokümanlarda belirtilen iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı doğrultusunda alınması gereken tedbirlere ders bilgi formlarında ve modül bilgi sayfalarında alan ve dalların özelliği göz önünde bulundurularak yer verilmektedir. Buna göre iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri alışkanlık hâline getiren bireyler yetiştirilmesi amacıyla çerçeve öğretim programı ve diğer dokümanlardaki (ders bilgi formları ve modül bilgi sayfaları) iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konular zümre öğretmenler kurulunda görüşülür.
22. Değerler eğitimi kapsamındaki etkinlikler, Türk Millî Eğitiminin genel ve özel amaçları ile temel ilkeleri doğrultusunda ahilik kültürüne bağlı, hukuka, demokrasi ve insan haklarına saygılı, toplum sorunlarına duyarlı, yurdun ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunma bilincine ve gücüne sahip, her türlü zararlı alışkanlık, olumsuz davranış, aşırılık ve israftan kaçınan bireyler yetiştirilmesini sağlayacak şekilde planlanır ve uygulanır. Bu kapsamda adalet, çalışkanlık, sabır, iş, sorumluluk, saygı, iyilik, dürüstlük, sevgi, vatanseverlik, öz güven, yardımlaşma ve iş birliği gibi değerleri yücelten ve içselleştiren bireyler yetiştirilmesi amaçlanır. Ders işlenirken ders bilgi formlarının uygulamaya ilişkin açıklamalar kısmında belirtilen değerler doğrultusunda farklı etkinlikler planlanır ve uygulanır.

## SEÇMELİ DERSLER TABLOSU

SEÇMELİ DERSLER			9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
SEÇMELİ DERSLER	DİN, AHLAK VE DEĞERLER	KUR'AN-I KERİM	(2)	-	-	-
		PEYGAMBERİMİZİN HAYATI	(2)	-	-	-
		TEMEL DİNÎ BİLGİLER	(1)(2)	-	-	-
	SPOR VE SOSYAL ETKİNLİK	SEÇMELİ BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR	(2)	-	-	-
	GÜZEL SANATLAR	SEÇMELİ GÖRSEL SANATLAR	(1)(2)	-	-	-
		SEÇMELİ MÜZİK	(1)(2)	-	-	-
		DRAMA	(1)	-	-	-

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**Ölçme**, bir niteliğin gözlenip gözlem sonuçlarının sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesi; **değerlendirme** ise ölçme sonuçları ile bir ölçütü kıyaslayarak karara varma süreci olarak tanımlanır. Eğitim-öğretim sürecinde ölçülmek istenen nitelikler, modüllerin amaçlanan öğrenme kazanımlarıdır. Bireylerin söz konusu kazanımlara ulaşip ulaşmadığını belirlemek amacıyla ölçme araçlarından yararlanılır. Ölçme ve değerlendirme süreci, öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyini ve performansını belirlemesinin yanı sıra, uygulanan programın etkililiği hakkında da geri bildirim sağlayan önemli bir unsurdur.

Bu süreçte aşağıda belirtilen konular sağlanmalıdır:

9. Ölçme ve değerlendirme etkinliğinin hangi amaçla yapılacağına karar verilmesi

Objektif değerlendirme yapmak ve doğru kararları vermek için gerekenler şunlardır:

- Süreç başında ön koşul bilgileri yoklayan ve öğrencinin hazır bulunuşluğunu belirleyen tanıma
  - Süreç devam ederken her modül sonunda öğrenme eksikliklerini ve öğrenme güçlüklerini belirlemek için izleme
  - Süreç sonunda programda modüllerin öğrenme kazanımlarına ulaşma ve yeterliliklere sahip olma düzeyini belirlemek için de düzey belirleme
10. Modüllerin amaçlanan bilişsel, duyuşsal ve devimsel (psikomotor) kazanımlarının niteliklerine uygun ölçme araçları hazırlanması
  11. Öğrenme kazanımlarını yoklayan gözlenebilir, ölçülebilir ifadelerle dönüştürülmüş başarımların ölçütlerinin temel alınması
  12. Ölçme araçlarının açık ve anlaşılır olması
  13. Gerekli olan araç gereç ve materyallerin ortamda hazır bulundurulması

Yapılandırmacı eğitim anlayışında bireysel farklılıkların dikkate alınması son derece önemlidir. Bu durum, hem kazanımların gerçekleştirilmesinde hem de kazanımlara ulaşma düzeyinin belirlenmesinde dikkate alınmalıdır. Bu nedenle program yapısında yer alan bilgi, beceri ve tutumların etkili bir şekilde ölçülebilmesi ve doğru kararların verilerek değerlendirilebilmesi için çoklu değerlendirme etkinliklerine yer verilmelidir.

Bilişsel becerilerin ölçülmesinde daha çok doğru yanlış, boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, uzun ve kısa cevaplı sorulardan oluşan ölçme araçları tercih edilmelidir. Bunlara ek olarak proje ve performans çalışması, görüşme, sunum ve sergi gibi öğrenciyi merkeze alan, sadece öğrenme ürününü değil öğrenme sürecini de ölçen çoklu ve alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine de yer verilmelidir.

Duyuşsal beceriler, doğrudan gözlenemeyen öğrenmeler olduğu için istenen davranışlara ait ölçütler belirlenmelidir. Tüm bunları ölçebilecek nitelikte kontrol ve gözlem listelerinden yararlanılmalıdır.

Mesleki ve teknik eğitimde zihin kas koordinasyonunu gerektiren devimsel (psikomotor) beceriler ağırlıklıdır. Bu nedenle bireylerin elde ettikleri bilgileri uygulamaya dönüştürerek beceri hâline getirmeleri beklenir. Bir davranışın beceri hâline geldiğini söyleyebilmek için nitelikli ve standartlara uygun olarak yapılması gereklidir.

Öğrencilerin bilgi ve becerilerini bütünleştirerek ortaya koydukları ürünü ve süreci ölçmek amacıyla deney, proje, uygulama vb. yoluyla bir iş ya da işlemi yapmaları istenir ve elde edilen ölçme sonuçları önceden belirlenen ölçütlere uygun olarak değerlendirilir.

Öğrencilerin her modülün amaçlanan öğrenme kazanımlarına ulaşma düzeylerini belirlemek için deney, proje, temrin, uygulama vb. yapması sağlanmalıdır. Yapılan bu ölçme çalışmalarında öğrencilerin hazır bulunuşluğu, performans ve performansı tanımlayan ölçütler, puanlama ölçütleri ile okulun donanımı da dikkate alınmalı; yönergeler hazırlanmalı ve araç gereçler hazır bulundurulmalıdır.

Ölçme araçları hazırlanırken beceri için gerekli olan tutum ve davranışlar da dikkate alınmalıdır. Ölçme araçları bilişsel, duyuşsal ve devinişsel özellikleri bir bütün olarak gözlemlemeye uygun bütünsel bir yapıda oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak kazanımlara dayalı geliştirilen programların ölçme ve değerlendirme sürecinde yukarıda belirtilen hususlar ile birlikte aşağıdaki hususlar da dikkate alınmalıdır:

14. Modüllerin sonunda bireylerin amaçlanan öğrenme kazanımlarına ulaşma düzeyi değerlendirilmelidir.
15. Dersin sonunda elde edilen kazanımlar değerlendirilmelidir.
16. İşletmede yapılan mesleki eğitim ve bireysel olarak elde edilen kazanımlar da dâhil olmak üzere ölçülmeli ve ölçme sonuçları alana ait belirlenen ölçütlere uygun olarak değerlendirilmelidir.

## PROGRAMDA AMAÇLANAN ÖĞRENME KAZANIMLARI

### Alan Ortak Kazanımları

- İş sağlığı ve güvenliği kurallarını açıklayarak temel ve mesleğe özgü tedbirlerle yapı teknolojisine giriş ile ilgili işlemleri yapar.
- TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun şekilde yapı teknik ve temel mesleki çizimleri yapar.
- Ahşap, kâgir, inşaat demirciliği ve yalıtım ile ilgili temel inşaat becerilerini geliştirir.
- Matematiksel kurallara uygun olarak temel mesleki hesaplamaları yapar.
- Ahilik kültürü ve meslek etiğine uygun davranışlar sergiler.
- Alanı ile ilgili geliştirdiği girişimci fikirler doğrultusunda gerekli iş ve işlemleri yapar.

### Gaz Tesisat Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar

- Doğal gaz dağıtım firma şartnamesine göre doğal gaz bina içi tesisatını döşer ve yakıcı cihazların montajını yapar.
- TS EN ISO standartlarına uygun biyogaz sistemi donanımları kullanılması, biyogaz sistemi kurulumu, taşıma ve aktarım sistemleri kurulumu, reaktör ısıtma tesisatı montajı ve gaz yakma sistemi montajını yapar.
- TS EN ISO standartlarına uygun doğal gaz altyapım ve işletme donanımları, boru kanalı açma ve hafriyat işlemleri, borulama kaynak dolgu test ve devreye alma işlemleri, doğal gaz işletme ve bakım işlemleri ve doğal gaz sayaç sökme takma işlemlerini yapar.
- Teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimleri yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme işlemlerini gerçekleştirir.

### Gaz Yakıcı Cihazlar ve Servis Dalına Ait Kazanımlar

- Doğal gaz dağıtım firma şartnamesine göre doğal gaz bina içi tesisatını döşeme ve yakıcı cihazların montajını yapar.
- TS EN ISO standartlarına uygun, baca montajı yapma ve devreye alma, baca çekiş testi ve baca bakım işlerini yapar.
- Teknik resim kurallarına uygun şekilde Bilgisayar Destekli Tasarım çizim programı ile temel geometrik çizimleri yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme işlemlerini gerçekleştirir.
- Gaz yakıcı cihazların montajı, bakım ve onarımını yapar.

### Isıtma ve Sıhhi Tesisat Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar

- Kat ve merkezî ısıtma tesisatlarını kurma, işletmeye alma, yakıcı sistemlerin montajını yapar.
- TS EN ISO standartlarına uygun kazan ve kontrol üniteleri, brülör ve kombi bakımı, ısıölçer, ısıtma tesisatı bakım ve onarımı ile ilgili işlemleri yapar.
- Temiz su, atık su tesisatı döşenmesi, sıhhi tesisat uç malzeme ve cihazlarının montajı, yangın tesisatının döşenmesi, bahçe sulama sistemleri ile sıhhi tesisat arızalarını tespit etme ve giderme ile ilgili işlemleri yapar.
- Teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimleri yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme işlemlerini gerçekleştirir.



### **Kazan Yakma ve Bakımı Dalına Ait Kazanımlar**

- Enerji kaynakları, yakıtlar, yanma teknolojisi ve yanma ürünleri ile ilgili işlemleri yapar.
- TS EN ISO standartlarına uygun bacanın tanımını sınıflandırma, baca montajı yapma ve bacayı devreye alma, baca çekiş testi ve baca bakım işlerini yapar.
- Isıtma tesisatı ekipmanları, enerji eldesine göre ısıtma tesisatı, yakıt türlerine göre kalorifer kazanları, brülörler, ısıtma tesisatı kazanlarının yakılması ve ısıtma tesisatı kazanlarının söndürülmesi, temizliği işlemlerini yapar.
- Endüstriyel kazanlar donanımları, kızgın yağ kazanı çalışma öncesi ayarları, kızgın yağ kazanı çalıştırma, buhar kazanı çalışma öncesi ayarları, buhar kazanı çalıştırma ve acil durumlarda müdahale temizlik ve bakım işlemlerini yapar.
- Teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimleri yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme işlemlerini gerçekleştirir.

### **Güneş Enerjisi ve Tesisat Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar**

- Güneş enerjisi sistemleri, ısı pompaları, temiz enerji kaynakları sayacı ile ilgili işlemleri yapar.
- Temiz su, atık su tesisatı döşenmesi, sıhhi tesisat uç malzeme ve cihazlarının montajı, yangın tesisatının döşenmesi, bahçe sulama sistemleri ile sıhhi tesisat arızalarını tespit etme ve giderme işlemlerini yapar.
- Temiz su tesisatı bakım ve onarımı, vitrikiye bakım ve onarımı, sıcak su hazırlama cihazlarının bakımı, yangın tesisatı bakım ve onarımı, pompa bakım ve onarımı, su sayacı sökme ve takma işlemlerini yapar.
- Güneş enerjili su ısıtma sistemi kurulumu, güneş enerjili borulama sistemi ve güneş enerjili ısıtma sistemi test ve sızdırmazlık işlemlerini yapar.
- Teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimleri yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme işlemlerini gerçekleştirir.

### **Su Arıtma Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar**

- Vanalar ve pompaların montaj işlemlerini yapar.
- Temiz su tesisatı bakım ve onarımı, vitrikiye bakım ve onarımı, sıcak su hazırlama cihazlarının bakımı, yangın tesisatı bakım ve onarımı, pompa bakım ve onarımı, su sayacı sökme ve takma işlemlerini yapar.
- Su arıtma sistemi üniteleri, pompaların işletimi, filtrelerin işletimi, su arıtma ünitesi acil müdahale, kanal hattı imalatı ile ilgili işlemleri yapar.
- Teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimleri yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme işlemlerini gerçekleştirir.

**Soğutma Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar**

- Soğutucuların montajını, bakım ve onarımını yapar.
- Soğutma montaj kabini hazırlar, sistemin vakum ve şarjı işlemlerini yapar.
- Soğuk oda montajını yapma ve devreye alma işlemlerini yapar.
- Frigorifik araç ve araç klimalarının montajını, bakım ve onarımını yapar.
- CAD çizim programları ile soğutma sistemlerinin montaj ve detay resimlerini çizer.

**İklimlendirme Sistemleri Dalına Ait Kazanımlar**

- Klimaların seçimi, montajı, bakım ve onarımını yapar.
- Havalandırma kanalının imalatını, montajını ve yalıtımını yapar.
- Soğutma montaj kabini hazırlama ve sistemin vakumu ve şarjı işlemlerini yapar.
- Frigorifik araç ve araç klimalarının montajını, bakım ve onarımını yapar.
- CAD çizim programında merkezî iklimlendirme santrali, havalandırma sistemleri ve özel tesisler klima tesisat montaj resimlerini çizer.

## DERSLER

### 1. TEMEL DERSLER

Temel dersler; öğrenciye asgari ortak bir genel kültür veren, yurdun ekonomik kalkınmasına katkıda bulunma bilincini ve gücünü kazandırmayı amaçlayan, öğrenciyi hayata ve iş alanlarına hazırlayan derslerdir.

Haftalık ders çizelgesinde yer alan temel derslerde Talim ve Terbiye Kurulunun belirlediği dersler, ders saatleri ve programlar uygulanır.

### 2. ALAN VE DAL DERSLERİ

Alan ve dal dersleri, öğrenciyi iş alanlarına yönelten ve mesleğe hazırlayan derslerdir. Alan ve dal dersleri uygulamalı derslerdir ve modüler yapıda hazırlanmıştır. Dersler, alan ve dalın özelliğine göre programa yerleştirilmiştir.

### ALAN ORTAK DERSLERİ

Bu dersler, Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme alanındaki dallar ile ilgili ortak mesleki yeterlikleri kazandırmayı amaçlayan derslerdir. Derslerin amacı, süresi (haftalık ders saati), kazanımları ile ilgili modüller aşağıda verilmiştir.

#### TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği için temel ve mesleğe özgü tedbirlerin alınması; tesisat teknolojisi ve iklimlendirme alanında kullanılan el aletleri, araç gereç ve malzemelerin kullanımı ve korunması; tesisat işlemlerinin yapıldığı insanların yaşam alanları için su ve suyun temini, mesleğin temelini oluşturan atölyelerin tertip ve düzeninin sağlanması; meslekle ilgili temel işlemler ve iş akış çalışma planlarının hazırlanması ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:**2 ( 9. sınıfta 2 ders saati okulda uygulanacaktır.)

Kazanım 1	İş sağlığı ve güvenliği ve meslek hastalığıyla ve korunma yöntemleriyle ilgili gerekli tedbirleri alır.
Modül Adı	İş Sağlığı ve Güvenliği
Modülün Önerilen Süresi	40/8 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların yasal hak ve sorumlulukları ile iş kazalarından doğabilecek hukuki sonuçları açıklar. 2. Meslek hastalıkları ve bu hastalıktan korunma yöntemlerini açıklar. 3. İş yerinde oluşabilecek iş kazalarına karşı gerekli tedbirleri alır.
Kazanım 2	Su ve suyun temini hakkında çalışmalar yapar.
Modül Adı	Su ve Suyun Temini
Modülün Önerilen Süresi	40/22 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	4. Tesisatçılığın tarihçesini açıklar. 5. İnsan sağlığında su ve suyun önemini açıklar. 6. İçme suyunda aranan özellikleri açıklar. 7. Suyun gereksinimini ve teminini açıklar.

Kazanım 3	Tesisat teknolojisi el aletlerini, araç gereç ve malzemeleri kullanır, bunların bakımını yapar.
Modül Adı	Tesisat Teknolojisi El Aletleri, Araç Gereç ve Malzemeleri
Modülün Önerilen Süresi	40/14 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tesisat işlerinde kullanılan araç gereç ve malzemeleri kullanır.</li> <li>2. Araç gereç ve malzemelerin bakımını yapar.</li> <li>3. Tesisat işlerinde kullanılan el aletleri kullanır.</li> <li>4. El aletlerinin bakımını yapar.</li> <li>5. Tesisat işlerinde kullanılan malzemelerin depolanması ve korunması çalışmalarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Tesisat işlemleri yürütülen temel faaliyetler ile ilgili çalışma planı hazırlar.
Modül Adı	Tesisat İşlemleri Çalışma Planı
Modülün Önerilen Süresi	40/14 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tesisat teknolojisi çalışma planı parametrelerini kullanır.</li> <li>2. Tesisat işleri temel faaliyetlerini yürütür.</li> <li>3. Tesisat işlemleri örnek çalışma planı hazırlar.</li> </ol>
Kazanım 5	Tesisat işlemleri çalışma alanları ile atölye tertip, düzen ve hijyen (sanitasyon) planı hazırlanması ile ilgili çalışmalar yapar.
Modül Adı	Tesisat Çalışma Alanları ve Atölye Tertip Düzeni
Modülün Önerilen Süresi	40/14 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tesisat atölye tertip düzen çalışması yapar.</li> <li>2. Tesisat atölye hijyen (sanitasyon) planının hazırlığını yapar.</li> </ol>

### TESİSAT DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sacların şekillendirilmesi ile tesisat sistemlerinde kullanılan boruları işleme ve montaj yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (10. sınıfta 1 ders saati okulda, 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Projeye uygun şekilde sacları ölçüsünde şekillendirir.
Modül Adı	Sacları Birleştirme
Modülün Önerilen Süresi	40/22 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sacları ölçüsünde keser.</li> <li>2. Sacları perçinler.</li> <li>3. Sacları kenet yapar.</li> <li>4. Sacları puntalar.</li> <li>5. Sacları lehimler.</li> <li>6. Sac türlerini ve sac türlerinin kullanım alanlarını öğrenir.</li> </ol>

Kazanım 2	Çelik boruları montaj kurallarına göre hazırlar.
Modül Adı	Çelik Boruları Montaja Hazırlama
Modülün Önerilen Süresi	40/22 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çelik boruları verilen ölçülerde keser.</li> <li>2. Çelik borulara diş açar.</li> <li>3. Bağlantı parçalarını (fittings) sıkır.</li> <li>4. Siyah çelik borulara soğuk bükme işlemini yapar.</li> <li>5. Çelik boruların özelliklerini ve bağlantı parçalarını öğrenir.</li> </ol>
Kazanım 3	Çelik boruların montajını yapar.
Modül Adı	Çelik Boruların Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/22 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çelik boru işçiliğinde kullanılacak takım ve montaj elemanlarını hazırlar.</li> <li>2. Sıva üstü çelik boru tesisatını yapar.</li> <li>3. Tesisat montaj kurallarına göre sıva altı (ankastre) çelik boru tesisatını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Bakır ve alüminyum boruları montaj kurallarına göre hazırlar.
Modül Adı	Bakır ve Alüminyum Boruları Montaja Hazırlama
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bakır ve alüminyum boruları istenilen ölçülerde keser.</li> <li>2. Bakır ve alüminyum boruları raybalar.</li> <li>3. Bakır borulara muf açar.</li> <li>4. Bakır ve alüminyum borulara havşa açar.</li> <li>5. Bakır ve alüminyum boruları bükür.</li> <li>6. Bakır ve alüminyum boruların özelliklerini ve bağlantı parçalarını öğrenir.</li> </ol>
Kazanım 5	Bakır ve alüminyum boruların montajını yapar.
Modül Adı	Bakır ve Alüminyum Boruların Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bakır ve alüminyum boruları sert lehimle birleştirir.</li> <li>2. Bakır ve alüminyum boruları rakor ile birleştirir.</li> <li>3. Bakır ve alüminyum boruları presli birleştirir.</li> </ol>
Kazanım 6	Plastik boruları montaj kurallarına göre hazırlar.
Modül Adı	Plastik Boruları Montaja Hazırlama

Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plastik boruları verilen ölçülerde keser.</li> <li>2. Plastik boruları füzyon kaynağı ile birleştirir.</li> <li>3. PVC boruları verilen ölçülerde keser.</li> <li>4. PVC borulara muflu bağlantı yapar.</li> <li>5. PEX boruları rakorla verilen ölçülerde birleştirir.</li> <li>6. Kanalizasyon borularını verilen ölçülerde birleştirir.</li> <li>7. Polietilen boruları verilen ölçülerde birleştirir.</li> <li>8. Plastik boruların çeşitlerini ve bağlantı parçalarını öğrenir.</li> </ol>
Kazanım 7	Plastik boruların montajını yapar.
Modül Adı	Plastik Boruların Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/22 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıva üstü plastik boru tesisatını yapar.</li> <li>2. Sıva altı montaj yerini hazırlar.</li> <li>3. Sıva altı boru tesisatını yapar.</li> </ol>

### BORU KAYNAKÇILIĞI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına göre oksii-asetilen kaynak yöntemi, TIG kaynak yöntemi, elektrik ark kaynak yöntemi ve MIG-MAG kaynak yöntemi ile kaynak yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (10. sınıfta 1 ders saati okulda, 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Oksii-asetilen kaynağı ile iş parçalarını birleştirir.
Modül Adı	Oksii-Asetilen Kaynağı ile İş Parçalarını Birleştirme
Modülün Önerilen Süresi	40/32 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basınç regülatörlerinin takma ve ayar işlemlerini yapar.</li> <li>2. Üfleç yakma ve söndürme işlemini yapar.</li> <li>3. Alev ayarı yapar.</li> <li>4. İş parçasını verilen ölçülere göre hazırlar.</li> <li>5. İş parçasını puntalar.</li> <li>6. Oksii-asetilen kaynağı ile telsiz dikiş çeker.</li> <li>7. Uygun ek malzeme ile telli dikiş çeker.</li> <li>8. Sac parçalarını kaynak kurallarına göre yatay konumda birleştirir.</li> <li>9. Sac parçalarını kaynak kurallarına göre dikey konumda birleştirir.</li> </ol>
Kazanım 2	Oksii-asetilen kaynağı ile çelik boruları birleştirir.
Modül Adı	Oksii-Asetilen Kaynağı ile Çelik Boruları Birleştirme

Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boruları kaynağa hazırlamak için uygun açıda kaynak ağzı açar.</li> <li>2. Uygun çaptaki siyah boruları kullanarak çap daraltması yapar.</li> <li>3. Siyah borularda kol alma işlemini yapar.</li> <li>4. Çelik boruları yatay konumda birleştirir.</li> <li>5. Çelik boruları dikey konumda birleştirir.</li> <li>6. Çelik borulara sıcak bükme işlemini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	TIG kaynağı ile iş parçalarını birleştirir.
Modül Adı	TIG Kaynağı Yapma
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koruyucu gaz seçimi yaparak kaynağı hazırlar.</li> <li>2. Elektrot ve malzemeye göre TIG kaynak makinesini kaynağa hazırlar.</li> <li>3. TIG kaynak makinesi ile çelik boruların kaynağını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Elektrik ark kaynağı ile sac parçalarını birleştirir.
Modül Adı	Elektrik Ark Kaynağı ile Sac Parçaları Birleştirme
Modülün Önerilen Süresi	40/20 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İş parçasını verilen ölçülere göre hazırlar.</li> <li>2. Malzemeye göre elektrot seçimi yapar.</li> <li>3. Amper ayarı yaparak iş parçalarını puntalar.</li> <li>4. Amper ayarı yaparak düz dikiş çeker.</li> </ol>
Kazanım 5	Elektrik ark kaynağı ile çelik boruları birleştirir.
Modül Adı	Elektrik Ark Kaynağı ile Çelik Boruları Birleştirme
Modülün Önerilen Süresi	40/32 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrot seçimi yapar.</li> <li>2. Boruları kaynağa hazırlamak için uygun açıda kaynak ağzı açar.</li> <li>3. Elektrot ile çelik boruları puntalar.</li> <li>4. Çelik boruları elektrik ark kaynağı ile birleştirir.</li> <li>5. Elektrik- ark kaynağı ile yatay konumda boruları birleştirir.</li> <li>6. Elektrik- ark kaynağı ile dikey konumda boruları birleştirir.</li> </ol>
Kazanım 6	MIG-MAG kaynağı ile iş parçalarını birleştirir.
Modül Adı	MIG-MAG Kaynağı Yapma
Modülün Önerilen Süresi	40/20 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MIG-MAG kaynak makinesinin bağlantılarını makine kullanım kılavuzuna göre yapar.</li> <li>2. Çelik gereçlere yatay ve dikey pozisyonda küt ek kaynağı yapar.</li> <li>3. Çelik gereçlere yatay pozisyonda flanş kaynağı yapar.</li> <li>4. Çeşitli pozisyonlardaki çelik boruların kaynağını yapar.</li> </ol>
---------------------------------------	--

### TESİSAT TEKNİK RESMİ DERSİ

Teknik resim kurallarına uygun şekilde geometrik çizimler yapma, görünüş çıkarma, ölçülendirme ve perspektif resimlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (10. sınıfta 1 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtları üzerinde yazı, çizgi ve geometrik şekillerle ilgili çalışmalar yapar.
Modül Adı	Geometrik Çizimler
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eğik ve dik standart yazı yazar.</li> <li>2. Serbest elle ve çizim takımlarıyla çizgi çalışmaları yapar.</li> <li>3. Teknik resim çizim takımlarıyla geometrik şekiller çizer.</li> </ol>
Kazanım 2	Teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçaları ve kesit görünüşlerini çizer.
Modül Adı	Görünüş Çıkarma
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Serbest elle ve çizim takımlarıyla çeşitli iş parçalarına ait görünüşleri çizer.</li> <li>2. Serbest elle ve çizim takımlarıyla çeşitli iş parçalarına ait kesit görünüşleri çizer.</li> </ol>
Kazanım 3	Teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli tesisat ve makine parçalarının ölçülendirmesini ve perspektif çizimlerini yapar.
Modül Adı	Ölçülendirme ve Perspektif Çizimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resmini çizdiği tesisat ve makine parçalarının ölçülendirme işlemini yapar.</li> <li>2. Standart resim kâğıtlarına çeşitli tesisat ve makine parçalarının perspektif resimlerini çizer.</li> </ol>



## TESİSAT ELEKTRİĞİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun birleştirme teknikleri ile iletkenlerin bağlantılarını yapma; basit aydınlatma tesisatlarını kurma; elektrik devresi üzerinde direnç, akım ve gerilim ölçümlerini yapma; basit otomatik kontrol devreleri kurarak uygun bağlantılarla motora yol verme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (10. sınıfta 1 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Ölçme cihazları ile elektrik devresi üzerinde direnç, akım, gerilim ve elektriksel gücü ölçer.
Modül Adı	Elektriksel Büyüklüklerin Ölçülmesi
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrik devresindeki devre bileşenlerinin ölçümünü yapar.</li> <li>2. Ölçme cihazını kullanarak elektrik devresindeki direnci ölçer.</li> <li>3. Ölçme cihazını kullanarak elektrik devresindeki akım ve gerilimi ölçer.</li> <li>4. Ölçme cihazını kullanarak devredeki elektriksel gücü ölçer.</li> </ol>
Kazanım 2	TS EN ISO standartlarına göre iletkenlerle fiş, priz ve soketli bağlantıları yapar.
Modül Adı	İletkenleri Birleştirme
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İletkenleri düz ve "T" ek ile birleştirir.</li> <li>2. İletkenleri klemens ile birleştirir.</li> <li>3. Fiş, priz ve soketli bağlantılar yapar.</li> <li>4. İletkenlerin sınıflandırılmasını ve kablo çeşitlerini öğrenir.</li> </ol>
Kazanım 3	Seri ve paralel elektrik devrelerini tanımlayıp basit aydınlatma, priz tesisatı ve topraklama hattını çeker.
Modül Adı	Basit Elektrik Devreleri
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seri ve paralel devre kurar.</li> <li>2. Adi anahtar-komütatör, vaviyen anahtar aydınlatma tesisatı yapar.</li> <li>3. Priz tesisatı (topraklı-topraksız) yapar.</li> <li>4. Topraklama hattı çeker.</li> </ol>
Kazanım 4	Basit otomatik kontrol devreleri kurarak motora yol verir.
Modül Adı	Basit Otomatik Kontrol Devreleri
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde otomatik/mekanik kontrollü devreyi kurarak çalıştırır.</li> <li>2. Termostat kontrollü devreyi kurarak çalıştırır.</li> <li>3. Basınç prosestatlı devreyi kurarak çalıştırır.</li> <li>4. Kontaktörle 1-3 fazlı motora direkt yol verir.</li> <li>5. Yıldız üçgen bağlantı ile motora yol verir.</li> <li>6. Zaman rölesinin motor bağlantısını yapar.</li> </ol>
---------------------------------------	--

### AHİLİK KÜLTÜRÜ VE GİRİŞİMCİLİK DERSİ

Bu derste öğrenciye, ahilik kültürü ve girişimcilik ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 1 (12. sınıfta 1 ders saati okulda uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Çalışma hayatında etkili iletişim kurarak ahilik kültürü ve meslek etiğine uygun davranışlar gösterir.
Modül Adı	Ahilik Kültürü ve Meslek Etiği
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çalışma hayatında iletişim araçlarını kullanarak etkili iletişim kurar.</li> <li>2. Çalışma hayatında ahilik kültürüne ve meslek etiği ilkelerine uyar.</li> </ol>
Kazanım 2	İş fikri geliştirme, iş kurma, pazarlama planı, fikrî ve sınai mülkiyet hakları ile ilgili işlemleri yapar.
Modül Adı	Girişimcilik
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Girişimci fikirler geliştirir.</li> <li>2. Meslek grubuyla ilgili örnek iş kurma modelleri geliştirir.</li> <li>3. Pazarlama planı hazırlar.</li> <li>4. Fikrî ve sınai mülkiyet hakları tescil süreçlerini planlar.</li> </ol>

## DAL DERSLERİ

Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme alanında yer alan dallara ait özel bilgi ve becerileri kazandıracak dal dersleri, iş başında veya işletmelerde uygulanması öngörülen derslerdir. Bu derslerin amacı, önerilen süresi (haftalık ders saati), kazanımları ile modülleri aşağıda verilmiştir.

### GAZ TESİSAT SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

#### DOĞAL GAZ BİNA İÇİ TESİSATI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak doğal gaz dağıtım firma şartnamesine göre doğal gaz bina içi tesisatını döşeme ve yakıcı cihazların montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11. sınıfta 4 ders saati okulda, 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Binanın doğal gaz bağlantı hattını döşer.
Modül Adı	Bina Doğal Gaz Bağlantı Hattı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Binanın toprak üstü bağlantı hattını döşer.</li> <li>2. Binanın toprak altı bağlantı hattını döşer.</li> <li>3. Ana kesme vanası montajını yapar.</li> <li>4. Servis kutusu ve regülatör bağlantılarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Doğal gaz kolon tesisatını montaj kurallarına uygun şekilde döşeyip sızdırmazlık testini yapar.
Modül Adı	Doğal Gaz Kolon Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bina dağıtım hattı montajını yapar.</li> <li>2. Deprem sensörü montajını yapar.</li> <li>3. Doğal gaz kolon hattını döşer.</li> <li>4. Kolon tesisatının mukavemet ve sızdırmazlık testini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Bina içi doğal gaz tesisatını döşer.
Modül Adı	Doğal Gaz İç Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doğal gaz sayaç montajını yapar.</li> <li>2. Doğal gaz tüketim hattı döşer.</li> <li>3. Gaz kaçak detektörü montajını yapar.</li> <li>4. Dış pencere ve duvara fan/menfez takar.</li> </ol>
Kazanım 4	Yakıcı cihazların montajını yapar.
Modül Adı	Doğal Gaz Yakıcı Cihazların Montajı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cihaz bağlantı hattını çeker.</li> <li>2. Mutfaklarda kullanılan gaz yakıcı cihazların montajını yapar.</li> <li>3. Ölçü şablonuna uygun şekilde kombi montajını yapar.</li> <li>4. Doğal gaz sobası montajını yapar.</li> <li>5. Kat kaloriferi kazan montajını yapar.</li> <li>6. Baca gaz bağlantılarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Kazan dairesi doğal gaz tesisatını döşer.
Modül Adı	Kazan Dairesi Doğal Gaz Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kazan gaz besleme hattını döşer.</li> <li>2. Gaz yolu armatürlerinin montajını yapar.</li> <li>3. Doğal gazlı kazan dairesi emniyet elemanlarının montajını yapar.</li> <li>4. Gaz hattının testini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Doğal gazlı kazan ve brülörlerin montajını yapar.
Modül Adı	Doğal Gazlı Kazan ve Brülör Montajı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Duvar tipi kazan (kaskad) montajını yapar.</li> <li>2. Merkezî sistem kazan montajı yapar.</li> <li>3. Doğal gaz brülörlerinin montajını yapar.</li> </ol>

### BİYOGAZ SİSTEMLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun biyogaz sistemi donanımları kullanılması, biyogaz sistemi kurulumu, taşıma ve aktarım sistemleri kurulumu, reaktör ısıtma tesisatı montajı ve gaz yakma sistemi montajı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Biyogaz sistemi atölye donanımlarını kullanır.
Modül Adı	Biyogaz Sistemi Atölyesi Donanımları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doğal kaynakların tüketiminde tasarruflu hareket etmeyi açıklar.</li> <li>2. İşe ait kalite gerekliliklerini açıklar.</li> <li>3. Çalışma alanı özelliklerine göre iş organizasyonunu yapar.</li> <li>4. Çevre güvenlik önlemlerini alır.</li> </ol>
Kazanım 2	Biyogaz sistem kurulumunu yapar.

Modül Adı	Biyogaz Sistemi Kurulumu
Modülün Önerilen Süresi	80/54 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Tesisin ana birleşenlerinin montajını yapar. 2. Boru tesisatlarının kurulumu işlemini yapar. 3. Döşenecek boruların korozyona karşı önlemlerini alır.
Kazanım 3	Taşıma ve aktarım sistemleri kurulumunu yapar.
Modül Adı	Taşıma ve Aktarım Sistemleri
Modülün Önerilen Süresi	80/54 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Karıştırma pompalarının montajını yapar. 2. Elektriksel bağlantıları yapar. 3. Sızdırmazlık kontrolünü yapar.
Kazanım 4	Reaktör ısıtma montajını yapar.
Modül Adı	Reaktör Isıtma Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	80/54 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Projeye uygun reaktör ve ısıtma kazanı montajını yapar. 2. Reaktör ve ısıtma kazanı bağlantılarını yapar. 3. Kontrol elemanları bağlantılarını yapar.
Kazanım 5	Gaz yakma sistemi montajını yapar.
Modül Adı	Gaz Yakma Sistemi Montajı
Modülün Önerilen Süresi	80/54 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Gaz tesisatı montajını yapar. 2. Hava yakıt ayarını yapar. 3. Kontrol elemanları bağlantılarını yapar.

### BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimler yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çeşitli komutlar yardımı ile temel geometrik şekiller çizer.
Modül Adı	Bilgisayar Destekli Çizim

Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD çizim programının çizim başlangıç ayarlarını yapar.</li> <li>2. CAD çizim programının çizim komutlarını ve koordinatlarını girer.</li> <li>3. Geometrik şekiller çizer.</li> <li>4. Çizimleri ölçülendirir.</li> <li>5. Çizimlere yazı ekler.</li> </ol>
Kazanım 2	CAD programında çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şablon çerçevesi çizimi yapar.</li> <li>2. Antet çizimini yapar.</li> <li>3. Görünüş çizimi yapar.</li> <li>4. Flanş çizimi yapar.</li> <li>5. Verilen parçanın kesit çizimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	CAD programında üç boyutlu çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Üç Boyutlu Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspektif çizimini yapar.</li> <li>2. Yüzey modellemesini yapar.</li> <li>3. Katı modellemesini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat vitrifiye ve armatür montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Vitrifiye/Armatür Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat vitrifiye ve armatür sembollerini çizer.</li> <li>2. Lavabo montaj resmi çizer.</li> <li>3. Eviye montaj resmi çizer.</li> <li>4. Hela taşı ve rezervuar montaj resmi çizer.</li> <li>5. Klozet, rezervuar ve ara musluk montaj resmi çizer.</li> <li>6. Pisuar montaj resmi çizer.</li> <li>7. Duş teknesi ve batarya montaj resmi çizer.</li> <li>8. Küvet ve batarya montaj resmi çizer.</li> <li>9. Jakuzi ve batarya montaj resmi çizer.</li> <li>10. Bide montaj resmi çizer.</li> </ol>
Kazanım 5	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat elemanlarının sembollerini, hidrofor, su deposu ve sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Elemanlarının Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Hidrofor-su deposu montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> <li>3. Sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ısıtma tesisatı sembollerini, ısıtıcı, kombi, kazan ve genişleme depolarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isıtma tesisatında kullanılan sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Isıtıcı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>3. Kombi montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>4. Kazan montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>5. Genişleme deposu montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>6. Dolaşım pompalarının montaj çizim resimlerini yapar.</li> <li>7. Denge kabı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>8. Dolaşım pompalarının montaj resmi çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde gaz projelerinde kullanılan semboller, regülatör, sayaç, gaz tüketim cihazlarının montaj resimleri ve doğal gaz tesisatı detay resimlerini çizer.
Modül Adı	Doğal Gaz Tesisatı Montaj ve Detay Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/26 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaz projelerinde kullanılan sembollerini çizer.</li> <li>2. Gazın binaya alınmasına ait detay resimleri çizer.</li> <li>3. Regülatör ve sayaçların montaj resimlerini çizer.</li> <li>4. Kazan dairesi gaz tesisatı resmini çizer.</li> <li>5. Gaz tüketim cihazlarının ölçekli montaj resimlerini çizer.</li> <li>6. Havalandırma detay resimleri çizer.</li> <li>7. Baca ve atık gaz kanalları detay resimleri çizer.</li> </ol>

### DOĞAL GAZ ALTYAPIM VE İŞLETME DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun doğal gaz altyapım ve işletme donanımları, boru kanalı açma ve hafriyat işlemleri, borulama kaynak dolgu test ve devreye alma işlemleri, doğal gaz işletme ve bakım işlemleri, doğal gaz sayaç sökme takma işlemleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 6 (12. sınıfta 4 ders saati okulda 2 saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Doğal gaz sistemi atölye donanımları kullanır.
Modül Adı	Doğal Gaz Altyapım ve İşletme Donanımları
Modülün Önerilen Süresi	40/28 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doğal kaynakların tüketiminde tasarruflu hareket etmeyi açıklar.</li> <li>2. İşe ait kalite gerekliliklerini açıklar.</li> <li>3. Çalışma alanı özelliklerine göre iş organizasyonunu yapar.</li> <li>4. Çevre güvenlik önlemlerini alır.</li> </ol>
Kazanım 2	Boru kanalı açma ve hafriyat işlemlerini yapar.
Modül Adı	Boru Kanalı Açma ve Hafriyat İşlemleri
Modülün Önerilen Süresi	80/46 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İşe başlama, ruhsat ve personel çalışma sertifikalarının takibini yapar.</li> <li>2. Kanal açma hafriyatı işleri yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Borulama, kaynak, dolgu, test ve devreye alma işlemlerini yapar.
Modül Adı	Borulama, Kaynak, Dolgu, Test ve Devreye Alma İşlemleri
Modülün Önerilen Süresi	80/46 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Borulama ve kaynak işlemlerini yapar.</li> <li>2. Test ve geri dolgu işlemlerini yapar.</li> <li>3. Devreye alma işlemlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Doğal Gaz işletme ve bakım işlemlerini yapar.
Modül Adı	Doğal Gaz İşletme ve Bakım İşlemleri
Modülün Önerilen Süresi	80/48 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doğal gaz ihbarlarına müdahale eder.</li> <li>2. Devreye alma işlemlerini yapar.</li> <li>3. Ekipmanların bakımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Doğal gaz sayaç sökme ve takma işlemlerini yapar.
Modül Adı	Doğal Gaz Sayaç Sökme Takma İşlemleri
Modülün Önerilen Süresi	80/48 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diyaframlı doğal gaz sayacı sökme ve takma işlemini yapar.</li> <li>2. Endüstriyel doğal gaz sayacı sökme ve takma işlemini yapar.</li> <li>3. Endüstriyel doğal gaz sayaç aksesuarları montajını ve demontajını yapar.</li> </ol>



## GAZ YAKICI CİHAZLAR VE SERVİS DALI DERSLERİ

### BİNA İÇİ DOĞAL GAZ TESİSATI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak doğal gaz dağıtım firma şartnamesine göre doğal gaz bina içi tesisatını döşeme ve yakıcı cihazların montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11.sınıfta 4 ders saati okulda 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Binanın doğal gaz bağlantı hattını döşer.
Modül Adı	Doğal Gaz Bina Bağlantı Hattı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Binanın toprak üstü bağlantı hattını döşer. 2. Binanın toprak altı bağlantı hattını döşer. 3. Ana kesme vanası montajını yapar. 4. Servis kutusu ve regülatör bağlantılarını yapar.
Kazanım 2	Doğal gaz kolon tesisatını montaj kurallarına uygun şekilde döşeyip sızdırmazlık testini yapar.
Modül Adı	Doğal Gaz Kolon Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Bina dağıtım hattının montajını yapar. 2. Deprem sensörü montajını yapar. 3. Doğal gaz kolon hattını döşer. 4. Kolon tesisatının mukavemet ve sızdırmazlık testini yapar.
Kazanım 3	Bina içi doğal gaz tesisatını döşer.
Modül Adı	Doğal Gaz İç Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Doğal gaz sayaç montajı yapar. 2. Doğal gaz tüketim hattı döşer. 3. Gaz kaçak detektörü montajını yapar. 4. Dış pencere ve duvara fan/menfez takar.
Kazanım 4	Yakıcı cihazların montajını yapar.
Modül Adı	Doğal Gaz Yakıcı Cihazların Montajı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Cihaz bağlantı hattını çeker. 2. Mutfaklarda kullanılan gaz yakıcı cihazların montajını yapar. 3. Ölçü şablonuna uygun şekilde kombi montajını yapar. 4. Doğal gaz sobası montajını yapar. 5. Kat kaloriferi kazan montajını yapar. 6. Baca gaz bağlantılarını yapar.

Kazanım 5	Kazan dairesi doğal gaz tesisatını döşer.
Modül Adı	Kazan Dairesi Doğal Gaz Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kazan gaz besleme hattını döşer.</li> <li>2. Gaz yolu armatürlerinin montajını yapar.</li> <li>3. Doğal gazlı kazan dairesi emniyet elemanlarının montajını yapar.</li> <li>4. Gaz hattının testini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Doğal gazlı kazan ve brülörlerin montajını yapar.
Modül Adı	Doğal Gazlı Kazan ve Brülör Montajı
Modülün Önerilen Süresi	80/42 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Duvar tipi kazan (kaskad) montajını yapar.</li> <li>2. Merkezî sistem kazan montajı yapar.</li> <li>3. Doğal gaz brülörlerinin montajını yapar.</li> </ol>

### BACALAR VE YANMA VERİMLİLİĞİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun bacanın tanımını, sınıflandırılmasını, baca montajını yapma ve bacayı devreye alma, baca çekiş testi ve baca bakımlarıyla ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (11. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Bacanın tanımını ve sınıflandırmasını yapar.
Modül Adı	Bacanın Tanımı ve Sınıflandırılması
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tesisat bacalarını tanımlar.</li> <li>2. Tesisat bacalarının sınıflandırılmasını yapar.</li> <li>3. Tesisat baca tipleri ve özelliklerini açıklar.</li> </ol>
Kazanım 2	Bacaların montajı, devreye alınması ve çekiş testini yapar.
Modül Adı	Bacaların Montajı, Devreye Alınması, Çekiş Testi
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde baca montajını yapar.</li> <li>2. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde devreye alınması işlemini yapar.</li> <li>3. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde baca çekiş ölçümü ve gaz analizinin yapılmasını sağlar.</li> </ol>

Kazanım 3	Baca bakımını yapar.
Modül Adı	Baca Bakımları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Baca bakımını yapar. 2. Baca temizliğini yapar.

### BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimler yapma; çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma; doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çeşitli komutlar yardımı ile temel geometrik şekiller çizer.
Modül Adı	Bilgisayar Destekli Çizim
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. CAD çizim programının çizim başlangıç ayarlarını yapar. 2. CAD çizim programının çizim komutlarını ve koordinatlarını girer. 3. Geometrik şekiller çizer. 4. Çizimleri ölçülendirir. 5. Çizimlere yazı ekler.
Kazanım 2	CAD programında çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Şablon çerçevesi çizimi yapar. 2. Antet çizimini yapar. 3. Görünüş çizimi yapar. 4. Flanş çizimi yapar. 5. Verilen parçanın kesit çizimini yapar.
Kazanım 3	CAD programında üç boyutlu çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Üç Boyutlu Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Perspektif çizimini yapar. 2. Yüzey modellemesini yapar. 3. Katı modellemesini yapar.

Kazanım 4	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat elemanlarının sembollerini, hidrofor, su deposu ve sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Elemanlarının Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Hidrofor-su deposu montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> <li>3. Sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ısıtma tesisatı sembollerini, ısıtıcı, kombi, kazan ve genişleme depolarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isıtma tesisatında kullanılan sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Isıtıcı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>3. Kombi montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>4. Kazan montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>5. Genişleme deposu montaj resmi çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde gaz projelerinde kullanılan semboller, regülatör, sayaç, gaz tüketim cihazlarının montaj resimleri ve doğal gaz tesisatı detay resimlerini çizer.
Modül Adı	Doğal Gaz Tesisatı Montaj ve Detay Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/26 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaz projelerinde kullanılan sembollerini çizer.</li> <li>2. Gazın binaya alınmasına ait detay resimleri çizer.</li> <li>3. Regülatör ve sayaçların montaj resimlerini çizer.</li> <li>4. Kazan dairesi gaz tesisatı resmini çizer.</li> <li>5. Gaz tüketim cihazlarının ölçekli montaj resimlerini çizer.</li> <li>6. Havalandırma detay resimleri çizer.</li> <li>7. Baca ve atık gaz kanalları detay resimleri çizer.</li> </ol>

### GAZ YAKICI CİHAZLAR DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gaz yakıcı cihazların montajı, bakım ve onarımı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 6 (12. Sınıfta 4 ders saati okulda 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Gerekli yanma havasını temin eder.
Modül Adı	Yanma İçin Gerekli Havanın Temini
Modülün Önerilen Süresi	40/32 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bacaların doğal gaza uygunluğunun kontrolünü yapar.</li> <li>2. Baca çekiş testi yapar.</li> <li>3. Dış pencere ve duvara fan/menfez takar.</li> <li>4. Kanal ile yanma havasını temin eder.</li> </ol>
Kazanım 2	Cihaz gaz bağlantılarını yapar.
Modül Adı	Yakıcı Cihazları Devreye Alma
Modülün Önerilen Süresi	80/46 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isıtma ve gaz yakıcı cihaz bağlantılarını yapar.</li> <li>2. Doğal gaz dönüşümü yapar.</li> <li>3. Yakıcı cihazların son kontrollerini yaparak rapor hazırlar.</li> </ol>
Kazanım 3	Otomatik kumanda cihazlarının montajını yapar.
Modül Adı	Doğal gaz Cihaz Kumanda Elemanlarının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	80/46 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oda ve cihaz termostatlarının montajını yapar.</li> <li>2. Otomatik kumanda elemanlarının montajını yapar.</li> <li>3. Gaz yakıcı cihazların elektriksel bağlantılarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Kombi cihazının bakım ve onarımını yapar.
Modül Adı	Kombilerin Bakım ve Onarımı
Modülün Önerilen Süresi	80/46 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kombin gaz, elektrik ve su bağlantılarını kapatarak su yolu devresinin bakım ve onarımını yapar.</li> <li>2. Kombin gaz, elektrik ve su bağlantılarını kapatarak gaz yolu devresinin bakım ve onarımını yapar.</li> <li>3. Kombin gaz, elektrik ve su bağlantılarını kapatarak elektrik devresinin bakım ve onarımını yapar.</li> <li>4. Cihaz kontrolünü yaparak müşteri ve işletme formu doldurur.</li> </ol>
Kazanım 5	Gaz tüketim cihazlarının bakım ve onarımını yapar.
Modül Adı	Yakıcı Cihazların Bakım ve Onarımı
Modülün Önerilen Süresi	80/46 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaz bağlantısını kapatarak ocakların bakım ve onarımını yapar.</li> <li>2. Gaz bağlantısını kapatarak sobaların bakım ve onarımını yapar.</li> <li>3. Gaz ve elektrik bağlantısını kapatarak gaz yakıtlı brülörlerin bakımını yapar.</li> <li>4. Gaz, su ve elektrik bağlantısını kapatarak gaz yakıtlı kazanların bakım ve onarımını yapar.</li> </ol>

## ISITMA VE SIHHİ TESİSAT SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### ISITMA TESİSATI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kat ve merkezî ısıtma tesisatlarını kurma, işletmeye alma, yakıcı sistemlerin montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11. sınıfta 4 ders saati okulda, 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Mahal ısı kaybı hesabını yaparak kat ısıtma sistemlerinin devre elemanlarını seçer.
Modül Adı	Kat Isıtma Sistemleri Devre Elemanları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Birim mahal için ısı kaybı hesabı yapar.</li><li>2. Katı-sıvı-gaz yakıtlı cihaz seçimi yapar.</li><li>3. Isı yüküne göre ısıtıcı seçimi yapar.</li><li>4. Tesisata uygun boru seçimi yapar.</li></ol>
Kazanım 2	Projeye uygun şekilde kat kaloriferi tesisatı montajını yapar.
Modül Adı	Kat Kaloriferi Tesisatı Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Projeye uygun yakıcı cihaz montaj yerini ölçüsünde hazırlar.</li><li>2. Boru tesisatı montajını yapar.</li><li>3. Isıtıcı montajını yapar.</li><li>4. Kombi montajını ölçü şablonuna uygun yapar.</li><li>5. Projeye uygun şekilde kat kaloriferi kazanının montajını yapar.</li><li>6. Baca bağlantısını ölçüsünde yaparak menfez açar.</li><li>7. Yapılan kat kaloriferi tesisatının kaçak testini yapar.</li></ol>
Kazanım 3	Projeye uygun şekilde döşemeden ısıtma tesisatını yapar.
Modül Adı	Döşemeden Isıtma Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Döşenecek tesisatın planlamasını yaparak altyapısını hazırlar.</li><li>2. Projeye ve montaj kurallarına uygun şekilde kollektör montajını yapar.</li><li>3. Döşemeden ısıtma tesisatının boru montajını yapar.</li><li>4. Mobil sistem ısıtma tesisatını döşer.</li><li>5. Yapılan döşemeden ısıtma tesisatının kaçak testini yapar.</li></ol>
Kazanım 4	Merkezî sistem kazan montajını yapar.
Modül Adı	Merkezî Sistem Kazan Montajı

Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kazan montaj yerini hazırlar.</li> <li>2. Kazan montajını yapar.</li> <li>3. Kazan duman kanalı ile baca bağlantısını yapar.</li> <li>4. Kazan dairesine montaj kurallarına uygun şekilde havalandırma menfezi açar.</li> <li>5. Sıcak sulu kazanın emniyet ve kontrol elemanlarının bağlantılarını yapar.</li> <li>6. Genleşme deposu montajını yapar.</li> <li>7. Kaskad kazan sistemlerinin montajını yapar.</li> <li>8. Korozyona karşı yalıtım yapar.</li> <li>9. Isı kaybına karşı yalıtım yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Projeye uygun şekilde merkezî sistem ısıtma tesisatını kurar.
Modül Adı	Merkezî Sistem Tesisat Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ana dağıtım borularının montajını yapar.</li> <li>2. Gidiş ve dönüş kolektörleri flanş bağlantılarını yapar.</li> <li>3. Montaj kurallarına uygun şekilde sirkülasyon pompası montajını ve By-Pass (baypas) bağlantısını yapar.</li> <li>4. Döşeme ve duvar geçişlerine kovan koyar.</li> <li>5. Kolon borularını çeker.</li> <li>6. Branşman hattı çeker.</li> <li>7. Boyler bağlantısını yapar.</li> <li>8. Eşanjör bağlantısını yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Yakıcı sistemlerin montajını yapar.
Modül Adı	Yakıcı Sistemlerin Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıvı yakıtlı brülör montajını yapar.</li> <li>2. Yakıt tankı montajını yapar.</li> <li>3. Brülörün yakıt tankı ve kazan bağlantılarını yapar.</li> <li>4. Stoker montajı yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	Merkezî sistem tesisatını işletmeye alır.
Modül Adı	Merkezî Sistem Tesisatını İşletmeye Alma
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merkezî sistem ısıtma tesisatının işletmeye alınması için gerekli ön hazırlıkları yapar.</li> <li>2. Merkezî sistem kalorifer tesisatına su basar.</li> <li>3. Merkezî sistem kalorifer tesisatının kaçak testini yapar.</li> <li>4. Katı yakıtlı kazanı yakar.</li> <li>5. Katı yakıtlı kazanı uyutur.</li> <li>6. Katı yakıtlı kazanı söndürür.</li> <li>7. Katı yakıtlı kazanı temizler.</li> <li>8. Stokerli kazanın ayarlarını yapar.</li> </ol>
---------------------------------------	---

### ISITMA SİSTEMLERİ SERVİSİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kazan ve kontrol üniteleri, brülör ve kombi bakımı, ısıtma tesisatı bakım ve onarımı ve ısıölçerler ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Kazan ve kontrol ünitelerinin bakımını yapar.
Modül Adı	Kazan ve Kontrol Üniteleri
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kazan bakım ve onarımını yapar.</li> <li>2. Kontrol ünitesinin ayarlarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Brülör ve kombi bakımını yapar.
Modül Adı	Brülör ve Kombi Bakımı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brülör bakım ve onarımını yapar.</li> <li>2. Kombi/yoğuşmalı kombi/kat kaloriferi bakım onarımını yapar.</li> <li>3. Öngörülemeyen arızaları belirtir.</li> </ol>
Kazanım 3	Isıtma tesisatı bakım onarımını yapar.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Bakım Onarımı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tesisat ekipmanlarının onarımını yapar.</li> <li>2. Havalandırma kontrolünü yapar.</li> <li>3. Sirkülasyon pompasının bakım ve onarımını yapar.</li> <li>4. Genleşme tankı bakım ve onarımını yapar.</li> <li>5. Boyler ve akümülyasyon tankının bakım onarımını yapar.</li> <li>6. Mevcut bacanın kontrolünü yapar.</li> <li>7. Tesisat boru bakım onarımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Isıölçer montajını yapar.



Modül Adı	Isıölçerler
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keşfe göre radyatör cinsi ve sayısını belirler.</li> <li>2. Takılacak pay ölçer sayısını belirler.</li> <li>3. Isıtıcı türüne göre ısıölçer takar.</li> <li>4. Donanımların çalışabilirliğini izler.</li> <li>5. Isı sayacı takıldıktan sonra kaçak testini yapar.</li> <li>6. Isı sayacını mühürleme işlemi yapar.</li> </ol>

### SIHHİ TESİSAT DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temiz su, atık su tesisatı döşenmesi, sıhhi tesisat uç malzeme ve cihazlarının montajı, yangın tesisatının döşenmesi, bahçe sulama sistemleri ile sıhhi tesisat arızalarını tespit etme ve giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 6 (12. sınıfta 4 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Temiz su tesisatını montaj kurallarına göre döşer.
Modül Adı	Temiz Su Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şehir şebekesinden priz kolye ile su alma işlemi yapar.</li> <li>2. Bina içi sıcak/soğuk temiz su tesisatı borularını döşer.</li> <li>3. Mobil sıcak/soğuk temiz su tesisatı borularını döşer.</li> <li>4. Yapılan temiz su boru tesisatlarının kaçak testini yapar.</li> <li>5. Su arıtma cihazının montajını yapar.</li> <li>6. Hidrofor ve su deposunun montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Atık su tesisatını montaj kurallarına göre döşer.
Modül Adı	Atık Su Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bina içi atık su tesisatı borularını döşer.</li> <li>2. Atık su tesisat ağızlarını montaj ölçüsünde ayarlar.</li> <li>3. Yer süzgeci montajını yapar.</li> <li>4. Yapılan atık su boru tesisatının kaçak testini yapar.</li> <li>5. Atık su tesisatının rögar ve kanalizasyon bağlantılarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Banyo vitrifiye ve aksesuarlarının montajını yapar.
Modül Adı	Banyo Vitrifiye /Armatür Aksesuar Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banyo vitrifiye montajı yapılacak tesisatın ölçülerinin kontrolünü yapar.</li> <li>2. Lavabo, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>3. Klozet, kada, rezervuar ve ara musluk montajını yapar.</li> <li>4. Gömme (ankastre) rezervuar ve asma klozet montajı yapar.</li> <li>5. Duş teknesi, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>6. Gömme/ayaklı küvet, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>7. Jakuzi, su, elektrik devresi bağlantısı, batarya ve sifon montajını yapar.</li> <li>8. Bide, sifon ve batarya montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Mutfak ve WC'de kullanılan vitrifiye, armatür ve aksesuarlarının montajını yapar.
Modül Adı	Mutfak-WC Vitrifiye/Armatür Aksesuar Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eviye, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>2. Hela taşı montajını yapar.</li> <li>3. Asma rezervuar iç takımlarının montajını yapar.</li> <li>4. Pisuar, sifon ve ara musluk montajını yapar.</li> <li>5. Fotoselli batarya montajını yapar.</li> <li>6. Termostatik batarya montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Sıcak su hazırlama cihazlarının montajını yapar.
Modül Adı	Sıcak Su Hazırlama Cihazlarının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gazlı şofben montajını yapar.</li> <li>2. Elektrikli termosifon montajı yapar.</li> <li>3. Güneş ile su ısıtma sistemi montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Yangın tesisatını döşer.
Modül Adı	Sıcak Su Hazırlama Cihazlarının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yangın boru tesisatını döşer.</li> <li>2. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde yangın dolabı montajını ölçüsünde yapar.</li> <li>3. Yangın springlerini montaj kurallarına göre takar.</li> <li>4. Yangın deposunun montajını yapar.</li> <li>5. Yangın hidroforu bağlantısını yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	Pompa montajını yapar.
Modül Adı	Pompa montajını yapar.

Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kullanılacak sisteme ve tesisat projesine uygun pompa seçimini yapar.</li> <li>2. Sistemin basınç gereksinimlerine uygun kullanılacak pompanın hesabını yapar.</li> <li>3. Projeye uygun pompa montajını yapar.</li> <li>4. Pompayı çalıştırma ve test işlemlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 8	Bahçe sulama sistemlerini kurar.
Modül Adı	Bahçe Sulama Sistemleri
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahçe sulama sistemi ekipmanlarını seçer.</li> <li>2. Bahçe sulama sisteminin seçimini yapar.</li> <li>3. Bahçe sulama tesisatı ve donanımlarının montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 9	Sihhi tesisat arızalarını giderir.
Modül Adı	Sihhi Tesisat Arızalarını Tespit Etme ve Giderme
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temiz su boru tesisatlarındaki arızaları tespit edip giderir.</li> <li>2. Atık su boru tesisatlarındaki arızaları tespit edip giderir.</li> <li>3. Açma, kapama, kontrol elemanları ile armatür ve bataryaların arızalarını giderir.</li> <li>4. Rezervuar arızalarını giderir.</li> </ol>

### BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimler yapma; çizim komutlarını kullanma; görünüş, perspektif çizme; iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma; doğal gaz ısıtma, sihhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çeşitli komutlar yardımı ile temel geometrik şekiller çizer.
Modül Adı	Bilgisayar Destekli Çizim
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD çizim programının çizim başlangıç ayarlarını yapar.</li> <li>2. CAD çizim programının çizim komutlarını ve koordinatlarını girer.</li> <li>3. Geometrik şekiller çizer.</li> <li>4. Çizimleri ölçülendirir.</li> <li>5. Çizimlere yazı ekler.</li> </ol>
Kazanım 2	CAD programında çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şablon çerçevesi çizimi yapar.</li> <li>2. Antet çizimini yapar.</li> <li>3. Görünüş çizimi yapar.</li> <li>4. Flanş çizimi yapar.</li> <li>5. Verilen parçanın kesit çizimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	CAD programında üç boyutlu çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Üç Boyutlu Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspektif çizimini yapar.</li> <li>2. Yüzey modellemesini yapar.</li> <li>3. Katı modellemesini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat vitrifiye ve armatür montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Vitrifiye/Armatür Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat vitrifiye ve armatür sembollerini çizer.</li> <li>2. Lavabo montaj resmi çizer.</li> <li>3. Eviye montaj resmi çizer.</li> <li>4. Hela taşı ve rezervuar montaj resmi çizer.</li> <li>5. Klozet, rezervuar ve ara musluk montaj resmi çizer.</li> <li>6. Pisuar montaj resmi çizer.</li> <li>7. Duş teknesi ve batarya montaj resmi çizer.</li> </ol>
Kazanım 5	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat elemanlarının sembollerini, hidrofor, su deposu ve sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Elemanlarının Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Hidrofor-su deposu montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> <li>3. Sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ısıtma tesisatı sembollerini, ısıtıcı, kombi, kazan ve genişleme depolarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isıtma tesisatında kullanılan sembollerin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Isıtıcı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>3. Kombi montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>4. Kazan montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>5. Genleşme deposu montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>6. Dolaşım pompalarının montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>7. Denge kabı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>8. Dolaşım pompalarının montaj resmi çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde gaz projelerinde kullanılan semboller, regülatör, sayaç, gaz tüketim cihazlarının montaj
Modül Adı	Doğal Gaz Tesisatı Montaj ve Detay Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/26 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaz projelerinde kullanılan sembollerini çizer.</li> <li>2. Gazın binaya alınmasına ait detay resimleri çizer.</li> <li>3. Regülatör ve sayaçların montaj resimlerini çizer.</li> <li>4. Kazan dairesi gaz tesisatı resmini çizer.</li> <li>5. Gaz tüketim cihazlarının ölçekli montaj resimlerini çizer.</li> <li>6. Havalandırma detay resimleri çizer.</li> <li>7. Baca ve atık gaz kanalları detay resimleri çizer.</li> </ol>

## KAZAN YAKMA VE BAKIMI DALI DERSLERİ

### YAKITLAR VE YANMA TEKNOLOJİSİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda enerji kaynakları, yakıtlar, yanma teknolojisi ve yanma ürünleri ile ilgili bilgi ve becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (11. sınıfta 1 ders saati okulda 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Enerji kaynaklarını açıklar.
Modül Adı	Enerji Kaynakları
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enerjiyi, enerjinin sınıflandırılmasını ve önemini açıklar.</li> <li>2. Enerji kaynaklarını ve potansiyel enerjiyi açıklar.</li> <li>3. Yenilenebilir enerjiyi açıklar.</li> <li>4. Yenilenemeyen (tükenbilir) enerjiyi açıklar.</li> </ol>
Kazanım 2	Yakıtlarda aranan özellikleri, kullanım alanlarını, depolanmasını ve çeşitlerini açıklar.
Modül Adı	Yakıtlar
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yakıtlarda aranan genel özellikleri açıklar.</li> <li>2. Yakıtların kullanım alanlarını ve depolanmasını açıklar.</li> <li>3. Katı yakıtları açıklar.</li> <li>4. Sıvı yakıtları açıklar.</li> <li>5. Gaz yakıtları açıklar.</li> </ol>
Kazanım 3	Yanma, yanma çeşitleri, yanmayı etkileyen faktörleri ve yakıtların ısı değerlerini açıklar.
Modül Adı	Yanma Teknolojisi
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yanmayı tanımlar.</li> <li>2. Yanma çeşitleri açıklar.</li> <li>3. Yanmayı etkileyen faktörleri açıklar.</li> <li>4. Yakıtların ısı değerleri açıklar.</li> </ol>
Kazanım 4	Yanma sonucu açığa çıkan ürünlerin analizini yapar.
Modül Adı	Yanma Ürünleri
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yanmanın çevreye etkisini açıklar.</li> <li>2. Hava oranının yanma verimliliğine etkisini açıklar.</li> <li>3. Karbonmonoksit oluşumunu açıklar.</li> <li>4. Yanma kaynaklı kirleticileri açıklar.</li> <li>5. Neden sonuç ilişkisi kurarak analiz yapar.</li> </ol>

### BACALAR VE YANMA VERİMLİLİĞİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun bacanın tanımını, sınıflandırılmasını, baca montajı yapma ve bacayı devreye alma, baca çekiş testi ve baca bakımlarıyla ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (11. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Bacanın tanımını ve sınıflandırmasını yapar.
Modül Adı	Bacanın Tanımı ve Sınıflandırılması

Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Tesisat bacalarını tanımlar. 2. Tesisat bacalarının sınıflandırılmasını yapar. 3. Tesisat baca tiplerini ve özelliklerini açıklar.
Kazanım 2	Bacaların montajını yapıp bacayı devreye alır ve çekiş testini yapar.
Modül Adı	Bacaların Montajı, Devreye Alınması, Çekiş Testi
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde baca montajını yapar. 2. Devreye alınması işlemini yapar. 3. Baca çekiş ölçümü ve gaz analizinin yapılmasını sağlar.
Kazanım 3	Baca bakımını yapar.
Modül Adı	Baca Bakımları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Bacanın periyodik bakım zamanını belirler. 2. Baca temizliğini yapar.

### KAZAN YAKMA TEKNİKLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ısıtma tesisatı ekipmanları, enerji eldesine göre ısıtma tesisatı, yakıt türlerine göre kalorifer kazanları, brülörler, ısıtma tesisatı kazanlarının yakılması ve ısıtma tesisatı kazanlarının söndürülmesi temizliği ile ilgili bilgi ve becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Isıtma tesisatı ekipmanlarını kullanır ve ekipmanların bakımını yapar.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Ekipmanları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Isıtma tesisatında kullanılacak ekipmanları ayırt eder. 2. Isıtma tesisatı ekipmanlarının bakımını yapar. 3. Açma-kapama işlemleri ve güvenlik elemanlarının kontrolünü yapar.
Kazanım 2	Enerji eldesine göre ısıtma tesisatı sistemi ve izolasyon kontrolünü yapar.
Modül Adı	Enerji Eldesine Göre Isıtma Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıcak sulu ısıtma tesisat sistemi kullanır.</li> <li>2. Buharlı ısıtma tesisat sistemi bakımını yapar.</li> <li>3. Kaynar su ile ısıtma (uzaktan ısıtma) sistemi bakım ve kullanım işlemlerini yapar.</li> <li>4. Jeotermal ısıtma sistemini öğrenir.</li> <li>5. Isıtma tesisatının izolasyonunu kontrol eder.</li> </ol>
Kazanım 3	Yakıt türlerine göre ısıtma tesisatı kazan kontrollerini yapar.
Modül Adı	Yakıt Türlerine Göre Kalorifer Kazanları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıvı yakıtla çalışan kazanların bakım ve kontrol ile ilgili işlemlerini yapar.</li> <li>2. Katı yakıtla çalışan kazanları bakım ve kontrol ile ilgili işlemlerini yapar.</li> <li>3. Doğal gazla çalışan kazanları bakım ve kontrol ile ilgili işlemlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Isıtma tesisatı brülör çalıştırma ve kontrol işlemlerini yapar.
Modül Adı	Brülörler
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brülörlerin çalışma prensiplerine göre kontrollerini yapar.</li> <li>2. Brülörlerin elemanlarının bakım ve kontrollerini yapar.</li> <li>3. Brülör türlerine göre kontrol sonrası rapor hazırlar.</li> <li>4. Atmosferik brülörlerin ve elemanlarının bakım ve kontrollerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Isıtma tesisatı yakıt türlerine göre kalorifer kazanlarının kontrollerini yapar.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Kazanların Yakılması
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıvı yakıtlı kazanları devreye alır.</li> <li>2. Katı yakıtlı kazanları devreye alır.</li> <li>3. Doğal gaz yakıtlı kazanları devreye alır.</li> </ol>
Kazanım 6	Isıtma tesisatı kazanlarının söndürülmesi ve temizlenme işlemini yapar.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Kazanlarının Söndürülmesi ve Temizliği
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kazanların söndürülme işlemini yapar.</li> <li>2. Kazanların temizlik işlemlerini yapar.</li> </ol>



## ENDÜSTRİYEL KAZANLAR DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda endüstriyel kazanların donanımları, kızgın yağ kazanının çalışma öncesi ayarları, kızgın yağ kazanı çalıştırma, buhar kazanı çalışma öncesi ayarları, buhar kazanı çalıştırma ve acil durumlarda müdahale temizlik ve bakım işlemleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 6 (12. sınıfta 4 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Endüstriyel kazanlar dersinin donanımlarını belirler ve kullanım alanlarına göre ayırır.
Modül Adı	Endüstriyel Kazanlar Donanımları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tehlike durumlarında acil durum prosedürlerini açıklar.</li> <li>2. İşe ait kalite gerekliliklerini açıklar.</li> <li>3. Çalışma alanı özelliklerine uygun olarak iş organizasyonunu yapar.</li> <li>4. Çevre güvenlik önlemlerini alır.</li> <li>5. Buhar ve kızgın yağ kazanlarının donanımlarını açıklar.</li> </ol>
Kazanım 2	Kızgın yağ kazanının çalışma öncesi ayarlarını yapar.
Modül Adı	Kızgın Yağ Kazanının Özellikleri ve Çalışma Öncesi Ayarları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kızgın yağın özellikleri ve faydalarını açıklar.</li> <li>2. Kızgın yağ kazanının yardımcı donanımlarını açıklar.</li> <li>3. Kazanın çalışma ayarını yapar.</li> <li>4. Çalışma öncesi kazan emniyeti ve kontrollerini yapar.</li> <li>5. Yakıcı ayarlarını ve kontrollerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Kızgın yağ kazanının çalıştırmasını yapar.
Modül Adı	Kızgın Yağ Kazanı Çalıştırma
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yakıcıyı ateşleme ve kazan sıcaklığını yükseltme işlemini yapar.</li> <li>2. Kazanın normal ve sürekli çalışmasını temin etme işlemini yapar.</li> <li>3. Kazanı durdurma ve kapatma işlemlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Buhar kazanının çalışma öncesi ayarlarını yapar.
Modül Adı	Buhar Kazanının Özellikleri ve Çalışma Öncesi Ayarları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buhar kazanlarının çeşitlerini ve özelliklerini açıklar.</li> <li>2. Buhar kazanlarının yardımcı donanımlarını açıklar.</li> <li>3. Kazanın çalışma ayarını yapar.</li> <li>4. Çalışma öncesinde kazanın emniyetini alır ve kontrollerini yapar.</li> <li>5. Yakıcı ayarlarını ve kontrollerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Buhar kazanının çalıştırmasını yapar.
Modül Adı	Buhar Kazanı Çalıştırma
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yakıcıyı ateşleme ve kazan sıcaklığını yükseltme işlemini yapar.</li> <li>2. Kazanın normal ve sürekli çalışmasını temin eder.</li> <li>3. Kazanı durdurma ve kapatma işlemlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Acil müdahale, temizlik ve bakım işlerini yapar.
Modül Adı	Acil Durumlarda Müdahale, Temizlik ve Bakım İşlemleri
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kazanı hızlı ve güvenli bir şekilde devre dışı bırakma işlemi yapar.</li> <li>2. Faal olan kazanla ilgili temizlik ve bakımları yapar.</li> </ol>

### BİLGİSAYAR DESTEKLİ KAZAN BAKIM MESLEK RESMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimler yapma; çizim komutlarını kullanma; görünüş, perspektif çizme; iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma; doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çeşitli komutlar yardımı ile temel geometrik şekiller çizer.
Modül Adı	Bilgisayar Destekli Çizim
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD çizim programının çizim başlangıç ayarlarını yapar.</li> <li>2. CAD çizim programının çizim komutlarını ve koordinatlarını girer.</li> <li>3. Geometrik şekiller çizer.</li> <li>4. Çizimleri ölçülendirir.</li> <li>5. Çizimlere yazı ekler.</li> </ol>
Kazanım 2	CAD programında çizim uygulamaları yapar.

Modül Adı	Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şablon çerçevesi çizimi yapar.</li> <li>2. Antet çizimini yapar.</li> <li>3. Görünüş çizimi yapar.</li> <li>4. Flanş çizimi yapar.</li> <li>5. Kesit çizimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	CAD programında üç boyutlu çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Üç Boyutlu Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspektif çizimini yapar.</li> <li>2. Yüzey modellemesini yapar.</li> <li>3. Katı modellemesini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat elemanlarının sembollerini, hidrofor, su deposu ve sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Elemanlarının Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Hidrofor – su deposu montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> <li>3. Sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ısıtma tesisatı sembollerini, ısıtıcı, kombi, kazan ve genişleme depolarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isıtma tesisatında kullanılan sembollerin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Isıtıcı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>3. Kombi montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>4. Kazan montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>5. Genişleme deposu montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>6. Dolaşım pompalarının montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>7. Denge kabı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>8. Dolaşım pompalarının montaj resmi çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde gaz projelerinde kullanılan semboller, regülatör, sayaç, gaz tüketim cihazlarının montaj resimleri ve doğal gaz tesisatı detay resimlerini çizer.
Modül Adı	Doğal Gaz Tesisatı Montaj ve Detay Resimleri

Modülün Önerilen Süresi	40/26 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaz projelerinde kullanılan sembolleri çizer.</li> <li>2. Gazın binaya alınmasına ait detay resimleri çizer.</li> <li>3. Regülatör ve sayaçların montaj resimlerini çizer.</li> <li>4. Kazan dairesi gaz tesisatı resmini çizer.</li> <li>5. Gaz tüketim cihazlarının ölçekli montaj resimlerini çizer.</li> <li>6. Havalandırma detay resimleri çizer.</li> <li>7. Baca ve atık gaz kanalları detay resimleri çizer.</li> </ol>

## GÜNEŞ ENERJİSİ VE TESİSAT SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak güneş enerjisi sistemleri, ısı pompaları, temiz enerji kaynakları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (11. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Güneş enerjisi sistemi kurulumunu yapar.
Modül Adı	Güneş Enerjisi Sistemleri
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Güneş panel çeşitlerini ve güneş panellerinin çalışma prensiplerini açıklar.</li> <li>2. Güneş enerjisi ile sıcak su hazırlama, ısıtma ve soğutma sistemlerini uygular.</li> </ol>
Kazanım 2	Isı pompası sistemi kurulumunu yapar.
Modül Adı	Isı Pompaları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hava kaynaklı ısı pompası sistemi kurulumunu yapar.</li> <li>2. Toprak kaynaklı ısı pompası sistemi kurulumunu yapar.</li> <li>3. Su kaynaklı ısı pompası sistemi kurulumunu yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Temiz enerji kaynaklarını açıklar.
Modül Adı	Temiz Enerji Kaynakları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temiz enerji kaynaklarından rüzgâr enerjisini açıklar.</li> <li>2. Temiz enerji kaynaklarından jeotermal enerjiyi açıklar.</li> <li>3. Temiz enerji kaynaklarından biokütle enerjisini açıklar.</li> <li>4. Temiz enerji kaynaklarından hidroelektrik enerjisini açıklar.</li> <li>5. Temiz enerji kaynaklarından deniz kökenli yenilenebilir enerjiyi açıklar.</li> <li>6. Temiz enerji kaynaklarından hidrojen enerjisini açıklar.</li> </ol>
---------------------------------------	---

### SIHHİ TESİSAT DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temiz su, atık su tesisatı döşenmesi, sıhhi tesisat uç malzeme ve cihazlarının montajı, yangın tesisatının döşenmesi, bahçe sulama sistemleri ile sıhhi tesisat arızalarını tespit etme ve giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 6 (12. sınıfta 4 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Temiz su tesisatını montaj kurallarına göre döşer.
Modül Adı	Temiz Su Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şehir şebekesinden priz kolye ile su alma işlemini yapar.</li> <li>2. Projeye uygun şekilde bina içi sıcak/soğuk temiz su tesisatı borularını döşer.</li> <li>3. Projeye uygun şekilde mobil sıcak/soğuk temiz su tesisatı borularını döşer.</li> <li>4. Yapılan temiz su boru tesisatlarının kaçak testini yapar.</li> <li>5. Su arıtma cihazının montajını yapar.</li> <li>6. Hidrofor ve su deposunun montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Atık su tesisatını montaj kurallarına göre döşer.
Modül Adı	Atık Su Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projeye uygun şekilde bina içi atık su tesisatı borularını döşer.</li> <li>2. Projeye uygun şekilde atık su tesisat ağızlarını montaj ölçüsünde ayarlar.</li> <li>3. Projeye uygun şekilde yer süzgeci montajını yapar.</li> <li>4. Yapılan atık su boru tesisatının kaçak testini yapar.</li> <li>5. Projeye uygun şekilde atık su tesisatının rögar ve kanalizasyon bağlantılarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Banyo vitrikiye ve aksesuarlarının montajını yapar.
Modül Adı	Banyo Vitrikiye /Armatür Aksesuar Montajı

Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banyo vitrifiye montajı yapılacak tesisatın ölçülerinin kontrolünü yapar.</li> <li>2. Lavabo, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>3. Klozet, kada, rezervuar ve ara musluk montajını yapar.</li> <li>4. Gömme (Ankastre) rezervuar ve asma klozet montajı yapar.</li> <li>5. Duş teknesi, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>6. Gömme/ayaklı küvet, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>7. Jakuzi, su, elektrik devresi bağlantısı, batarya ve sifon montajını yapar.</li> <li>8. Bide, sifon ve batarya montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Mutfak ve WC'de kullanılan vitrifiye, armatür ve aksesuarlarının montajını yapar.
Modül Adı	Mutfak - WC Vitrifiye/Armatür Aksesuar Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eviye, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>2. Hela taşı montajını yapar.</li> <li>3. Asma rezervuar iç takımlarının montajını yapar.</li> <li>4. Pisuar, sifon ve ara musluk montajını yapar.</li> <li>5. Fotoselli batarya montajını yapar.</li> <li>6. Termostatik batarya montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Sıcak su hazırlama cihazlarının montajını yapar.
Modül Adı	Sıcak Su Hazırlama Cihazlarının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gazlı şofben montajını yapar.</li> <li>2. Elektrikli termosifon montajı yapar.</li> <li>3. Güneş ile su ısıtma sistemi montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Yangın tesisatını döşer.
Modül Adı	Yangın Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projeye uygun yangın boru tesisatını döşer.</li> <li>2. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde yangın dolabı montajını ölçüsünde yapar.</li> <li>3. Yangın springlerini montaj kurallarına göre takar.</li> <li>4. Yangın deposunun montajını yapar.</li> <li>5. Projeye uygun yangın hidroforu bağlantısını yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	Pompa montajını yapar.
Modül Adı	Pompa Montajı

Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kullanılacak sisteme ve tesisat projesine uygun pompa seçimini yapar.</li> <li>2. Sistemin basınç gereksinimlerine uygun kullanılacak pompanın hesabını yapar.</li> <li>3. Projeye uygun pompa montajını yapar.</li> <li>4. Pompayı çalıştırma ve test işlemlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 8	Bahçe sulama sistemlerini kurar.
Modül Adı	Bahçe Sulama Sistemleri
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahçe sulama sistemi ekipmanlarını seçer.</li> <li>2. Projeye uygun şekilde bahçe sulama sisteminin seçimini yapar.</li> <li>3. Projeye uygun şekilde bahçe sulama tesisatı ve donanımlarının montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 9	Sıhhi tesisat arızalarını giderir.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Arızalarını Tespit Etme ve Giderme
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temiz su boru tesisatlarındaki arızaları tespit edip giderir.</li> <li>2. Atık su boru tesisatlarındaki arızaları tespit edip giderir.</li> <li>3. Açma, kapama, kontrol elemanları ile armatür ve bataryaların arızalarını giderir.</li> <li>4. Rezervuar arızalarını giderir.</li> </ol>

### SIHHİ TESİSAT SERVİS HİZMETLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temiz su tesisatı bakım ve onarımı, vitriyeye bakım ve onarımı, sıcak su hazırlama cihazlarının bakımı, yangın tesisatı bakım ve onarımı, pompa bakım ve onarımı, su sayacı sökme ve takma işlemleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Bina temiz su tesisatının bakım ve onarımını yapar.
Modül Adı	Temiz Su Tesisatı Bakım ve Onarımı
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Binanın temiz su tesisatının bakım öncesi hazırlık işlemini yapar.</li> <li>2. Binanın temiz su tesisatının bakımını yapar.</li> <li>3. Binanın temiz su tesisatını test eder.</li> <li>4. Binanın atık su tesisatının bakımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Vitrifiye/armatür bakım ve onarımını yapar.
Modül Adı	Vitrifiye/Armatür Bakım ve Onarımı
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Musluk ve bataryaların bakım ve onarımını yapar.</li> <li>2. Klozet rezervuar bakım ve onarımını yapar.</li> <li>3. Duş teknesi ve küvet bakım ve onarımını yapar.</li> <li>4. Jakuzi bakım ve onarımını yapar.</li> </ol>
5. Kazanım 3	Sıcak su hazırlama cihazlarının bakım ve onarımını yapar.
6. Modül Adı	Sıcak Su Hazırlama Cihazlarının Bakımı
7. Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
8. Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gazlı şofben bakım ve onarımını yapar.</li> <li>2. Elektrikli termosifon bakım ve onarımını yapar.</li> <li>3. Merkezî sıcak su hazırlama boylerin bakım ve onarımını yapar.</li> </ol>
9. Kazanım 4	Yangın tesisatı bakım ve onarımını yapar.
10. Modül Adı	Yangın Tesisatı Bakım ve Onarımı
11. Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yangın boru tesisatının bakım ve onarımını yapar.</li> <li>2. Yangın dolabının bakım ve onarımını yapar.</li> <li>3. Yangın deposunun bakım ve onarımını yapar.</li> <li>4. Hidroforun bakım ve onarımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Pompa bakımını yapar.
Modül Adı	Pompa Bakım ve Onarımı
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pompa sökme işlemlerini yapar.</li> <li>2. Pompanın bakım ve onarımını yapar.</li> <li>3. Pompayı çalıştırma ve test işlemlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Su sayacı sökme takma işlemlerini yapar.
Modül Adı	Su Sayacı Sökme ve Takma İşlemleri



Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Su sayacını sökme işlemini yapar.</li> <li>2. Su sayacının montajını yapar.</li> </ol>

### GÜNEŞ ISIL İŞLEMLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak güneş enerjili su ısıtma sistemi kurulumu, güneş enerjili borulama sistemi ve güneş enerjili ısıtma sistemi test ve sızdırmazlık işlemleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (12. sınıfta 2 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Güneş enerjili su ısıtma sistemi kurulumunu yapar.
Modül Adı	Güneş Enerjili Su Isıtma Sistemi Kurulumu
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Güneş enerjisi sistemi kurulacak alanı tespit eder.</li> <li>2. Güneş enerjisi sistemi tasarımını yapar.</li> <li>3. Güneş enerjisi toplayıcılarını yerleştirir.</li> <li>4. Su ısıtıcı ve depolama tankı montajı yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Güneş enerjili su ısıtma sistemi borulama işlemlerini yapar.
Modül Adı	Güneş Enerjili Borulama Sistemi
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Güneş enerjili su ısıtma sisteminin borulama işlemlerini yapar.</li> <li>2. Güneş enerjisi sistemi ekipmanlarının montajını yapar.</li> <li>3. Elektrikli kontrol elemanlarının bağlantılarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Güneş enerjili su ısıtma sistemi test ve sızdırmazlık işlemlerini yapar.
Modül Adı	Güneş Enerjili Isıtma Sistemi Test ve Sızdırmazlık İşlemleri
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Güneş enerjili su ısıtma sistemini kontrol eder.</li> <li>2. Boru ve tankların sızdırmazlık testini yapar.</li> <li>3. Güneş enerjili su ısıtma sistemini devreye alır.</li> <li>4. Güneş enerjili su ısıtma sisteminin bakım ve onarımını yapar.</li> </ol>

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimler yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çeşitli komutlar yardımı ile temel geometrik şekiller çizer.
Modül Adı	Bilgisayar Destekli Çizim
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD çizim programının çizim başlangıç ayarlarını yapar.</li> <li>2. CAD çizim programının çizim komutlarını ve koordinatlarını girer.</li> <li>3. Geometrik şekiller çizer.</li> <li>4. Çizimleri ölçülendirir.</li> <li>5. Çizimlere yazı ekler.</li> </ol>
Kazanım 2	CAD programında çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şablon çerçevesi çizimi yapar.</li> <li>2. Antet çizimini yapar.</li> <li>3. Görünüş çizimi yapar.</li> <li>4. Flanş çizimi yapar.</li> <li>5. Kesit çizimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	CAD programında üç boyutlu çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Üç Boyutlu Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspektif çizimini yapar.</li> <li>2. Yüzey modellemesini yapar.</li> <li>3. Katı modellemesini yapar</li> </ol>
Kazanım 4	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat vitrikiye ve armatür montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Vitrikiye/Armatür Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat vitrifiye ve armatür sembollerini çizer.</li> <li>2. Lavabo montaj resmi çizer.</li> <li>3. Eviye montaj resmi çizer.</li> <li>4. Hela taşı ve rezervuar montaj resmi çizer.</li> <li>5. Klozet, rezervuar ve ara musluk montaj resmi çizer.</li> <li>6. Pisuar montaj resmi çizer.</li> <li>7. Duş teknesi ve batarya montaj resmi çizer.</li> <li>8. Küvet ve batarya montaj resmi çizer.</li> <li>9. Jakuzi ve batarya montaj resmi çizer.</li> <li>10. Bide montaj resmi çizer.</li> </ol>
Kazanım 5	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat elemanlarının sembollerini, hidrofor, su deposu ve sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Elemanlarının Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Hidrofor-su deposu montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> <li>3. Sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ısıtma tesisatı sembollerini, ısıtıcı, kombi, kazan ve genişleme depolarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isıtma tesisatında kullanılan sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Isıtıcı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>3. Kombi montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>4. Kazan montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>5. Genişleme deposu montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>6. Denge kabı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>7. Dolaşım pompalarının montaj resmi çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	Güneş enerjisi tesisatı detay resimlerini çizer.
Modül Adı	Güneş Enerjisi Tesisatı Montaj ve Detay Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/26 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Güneş enerjisi montajında kullanılan sembolleri çizer.</li> <li>2. Boru bağlantı detay resimleri çizer.</li> <li>3. Sıcak ve soğuk su hattı montaj resimlerini çizer.</li> <li>4. Genleşme tankı resimleri çizer.</li> <li>5. Su ısıtma panel çeşitlerinin resmini çizer.</li> <li>6. Su depo çeşitlerinin resimlerini çizer.</li> <li>7. Güneş ısıtma paneli bağlantı detay resimlerini çizer.</li> </ol>
---------------------------------------	--

## SU ARITMA SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### SU ARITMA VE ATIK SU DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak su arıtma sistemi üniteleri, pompaların işletimi, filtrelerin işletimi, su arıtma ünitesi acil müdahale, kanal hattı imalatı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Atık su arıtma yöntemlerini ve amacını açıklar
Modül Adı	Atık Su Arıtma Yöntemleri ve Amacı
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atık suların arıtma amacını ve kapsamını açıklar.</li> <li>2. Atık su arıtma yöntemlerini açıklar.</li> <li>3. Atık su konusundaki mevzuatları açıklar.</li> </ol>
Kazanım 2	Su arıtma sistemi üniteleri işletimini yapar.
Modül Adı	Su Arıtma Sistemi Üniteleri
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ham su ünitesi işletimini yapar.</li> <li>2. Havalandırma ünitesini işletimini yapar</li> <li>3. Kimyasal madde işletimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Dozlama ve kompresör ekipmanları işletimini yapar.
Modül Adı	Dozlama ve Kompresör Ekipmanları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dozlama noktalarının işletimini yapar.</li> <li>2. Kompresör ve ekipmanlarının işletimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Pompaların işletimini yapar.

Modül Adı	Pompaların İşletimi
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Pompa ünitelerinin işletimini yapar. 2. Çöktürme havuzlarının işletimini yapar 3. Teknik galeri ve galeri sahalarının kontrolünü yapar.
Kazanım 5	Filtrelerin işletimini yapar.
Modül Adı	Filtrelerin İşletimi
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Filtre ünitelerinin işletimini yapar. 2. Filtre iyileştirme havuzlarının işletimini yapar. 3. Filtre dengeleme havuzlarının işletimini yapar.
Kazanım 6	Su arıtma ünitesi acil müdahale işlemleri yapar.
Modül Adı	Su Arıtma Ünitesi Acil Müdahale
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Elektrikli ekipmanlara acil müdahale işlemlerini yapar. 2. Mekanik ekipmanlara acil müdahale işlemlerini yapar.
Kazanım 7	Kanal hattı imalatı yapar.
Modül Adı	Kanal Hattı İmalatı
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Atık su kanal imalatı yapılmasını sağlar. 2. İçme suyu kanal imalatı yapılmasını sağlar.

### SIHHİ TESİSAT DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temiz su, atık su tesisatı döşenmesi, sıhhi tesisat uç malzeme ve cihazlarının montajı, yangın tesisatının döşenmesi, bahçe sulama sistemleri ile sıhhi tesisat arızalarını tespit etme ve giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 6 (11. sınıfta 4 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Temiz su tesisatını montaj kurallarına göre döşer.
Modül Adı	Temiz Su Tesisatı

Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şehir şebekesinden priz kolye ile su alma işlemini yapar.</li> <li>2. Projeye uygun şekilde bina içi sıcak/soğuk temiz su tesisatı borularını döşer.</li> <li>3. Projeye uygun şekilde mobil sıcak/soğuk temiz su tesisatı borularını döşer.</li> <li>4. Yapılan temiz su boru tesisatlarının kaçak testini yapar.</li> <li>5. Su arıtma cihazının montajını yapar.</li> <li>6. Hidrofor ve su deposunun montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Atık su tesisatını montaj kurallarına göre döşer.
Modül Adı	Atık Su Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bina içi atık su tesisatı borularını döşer.</li> <li>2. Atık su tesisat ağzlarını montaj ölçüsünde ayarlar.</li> <li>3. Yer süzgeci montajını yapar.</li> <li>4. Yapılan atık su boru tesisatının kaçak testini yapar.</li> <li>5. Atık su tesisatının rögar ve kanalizasyon bağlantılarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Banyo vitrifiye ve aksesuarlarının montajını yapar.
Modül Adı	Banyo Vitrifiye /Armatür Aksesuar Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banyo vitrifiye montajı yapılacak tesisatın ölçülerinin kontrolünü yapar.</li> <li>2. Lavabo, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>3. Klozet, kada, rezervuar ve ara musluk montajını yapar.</li> <li>4. Gömme (ankastre) rezervuar ve asma klozet montajı yapar.</li> <li>5. Duş teknesi, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>6. Gömme/ayaklı küvet, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>7. Jakuzi, su, elektrik devresi bağlantısı, batarya ve sifon montajını yapar.</li> <li>8. Bide, sifon ve batarya montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Mutfak ve WC'de kullanılan vitrifiye, armatür ve aksesuarlarının montajını yapar.
Modül Adı	Mutfak-WC Vitrifiye/Armatür Aksesuar Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eviye, sifon ve batarya montajını yapar.</li> <li>2. Hela taşı montajını yapar.</li> <li>3. Asma rezervuar iç takımlarının montajını yapar.</li> <li>4. Pisuar, sifon ve ara musluk montajını yapar.</li> <li>5. Fotoselli batarya montajını yapar.</li> <li>6. Termostatik batarya montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Sıcak su hazırlama cihazlarının montajını yapar.
Modül Adı	Sıcak Su Hazırlama Cihazlarının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gazlı şofben montajını yapar.</li> <li>2. Elektrikli termosifon montajı yapar.</li> <li>3. Güneş ile su ısıtma sistemi montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Yangın tesisatını döşer.
Modül Adı	Yangın Tesisatı
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projeye uygun yangın boru tesisatını döşer.</li> <li>2. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde yangın dolabı montajını ölçüsünde yapar.</li> <li>3. Yangın springlerini montaj kurallarına göre takar.</li> <li>4. Yangın deposunun montajını yapar.</li> <li>5. Projeye uygun yangın hidroforu bağlantısını yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	Pompa montajını yapar.
Modül Adı	Pompa Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kullanılacak sisteme ve tesisat projesine uygun pompa seçimini yapar.</li> <li>2. Sistemin basınç gereksinimlerine uygun kullanılacak pompanın hesabını yapar.</li> <li>3. Projeye uygun pompa montajını yapar.</li> <li>4. Pompayı çalıştırma ve test işlemlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 8	Bahçe sulama sistemlerini kurar.
Modül Adı	Bahçe Sulama Sistemleri
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahçe sulama sistemi ekipmanlarını seçer.</li> <li>2. Projeye uygun şekilde bahçe sulama sisteminin seçimini yapar.</li> <li>3. Projeye uygun şekilde bahçe sulama tesisatı ve donanımlarının montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 9	Sıhhi tesisat arızalarını giderir.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Arızalarını Tespit Etme ve Giderme
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temiz su boru tesisatlarındaki arızaları tespit edip giderir.</li> <li>2. Atık su boru tesisatlarındaki arızaları tespit edip giderir.</li> <li>3. Açma, kapama, kontrol elemanları ile armatür ve bataryaların arızalarını giderir.</li> <li>4. Rezervuar arızalarını giderir.</li> </ol>

### VANALAR VE POMPALAR DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda vanalar ve pompalar ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (12. sınıfta 4 ders saati okulda uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Vanaların bakımını ve kontrolünü yapar.
Modül Adı	Vanalar
Modülün Önerilen Süresi	80/72 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İşletme talimatlarına göre elle kumandalı vanaları kullanılır.</li> <li>2. Kontrol vanalarının çalışma prensiplerini açıklar.</li> <li>3. Otomatik kontrol vanaları kullanır.</li> <li>4. Çek vanaları kullanır.</li> <li>5. Boru bağlantılarını yapar.</li> <li>6. Flanş yüzeyini temizler conta yerleştirir.</li> <li>7. Vida bağlantısı yapar.</li> <li>8. Hortum bağlar.</li> <li>9. İşletme talimatlarına göre basınç ayarı yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Pompaların bakım ve kontrolünü yapar.
Modül Adı	Pompalar
Modülün Önerilen Süresi	80/72 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pompaların özelliklerini ve çeşitlerini açıklar</li> <li>2. Hacimsel ve santrifüj pompaları işletmeye alır.</li> </ol>



**BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimler yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş, perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, doğal gaz ısıtma, sıhhi tesisat sembolleri ile elemanlarının montaj ve detay resimlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çeşitli komutlar yardımı ile temel geometrik şekiller çizer.
Modül Adı	Bilgisayar Destekli Çizim
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD çizim programının çizim başlangıç ayarlarını yapar.</li> <li>2. CAD çizim programının çizim komutlarını ve koordinatlarını girer.</li> <li>3. Geometrik şekiller çizer.</li> <li>4. Çizimleri ölçülendirir.</li> <li>5. Çizimlere yazı ekler.</li> </ol>
Kazanım 2	CAD programında çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şablon çerçevesi çizimi yapar.</li> <li>2. Antet çizimini yapar.</li> <li>3. Görünüş çizimi yapar.</li> <li>4. Flanş çizimi yapar.</li> <li>5. Verilen parçanın kesit çizimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	CAD programında üç boyutlu çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Üç Boyutlu Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspektif çizimini yapar.</li> <li>2. Yüzey modellemesini yapar.</li> <li>3. Katı modellemesini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat vitrikiye ve armatür montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Vitrikiye/Armatür Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat vitrifiye ve armatür sembollerini çizer.</li> <li>2. Lavabo montaj resmi çizer.</li> <li>3. Eviye montaj resmi çizer.</li> <li>4. Hela taşı ve rezervuar montaj resmi çizer.</li> <li>5. Klozet, rezervuar ve ara musluk montaj resmi çizer.</li> <li>6. Pisuvar montaj resmi çizer.</li> <li>7. Duş teknesi ve batarya montaj resmi çizer.</li> <li>8. Küvet ve batarya montaj resmi çizer.</li> <li>9. Jakuzi ve batarya montaj resmi çizer.</li> <li>10. Bide montaj resmi çizer.</li> </ol>
Kazanım 5	Teknik resim kurallarına uygun şekilde sıhhi tesisat elemanlarının sembollerini, hidrofor, su deposu ve sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Sıhhi Tesisat Elemanlarının Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıhhi tesisat elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Hidrofor-su deposu montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> <li>3. Sıcak su hazırlama cihazlarının montaj resimlerinin çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ısıtma tesisatı sembollerini, ısıtıcı, kombi, kazan ve genişleme depolarının montaj resimlerini çizer.
Modül Adı	Isıtma Tesisatı Montaj Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isıtma tesisatında kullanılan sembollerin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Isıtıcı montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>3. Kombi montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>4. Kazan montaj resmi çizimlerini yapar.</li> <li>5. Genişleme deposu montaj resmi çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	Su arıtma tesisatı detay resimlerini çizer.
Modül Adı	Su Arıtma Tesisatı Montaj ve Detay Resimleri
Modülün Önerilen Süresi	40/26 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Su arıtma tesisatında kullanılan malzemelerin sembollerini çizer.</li> <li>2. Filtre detay resimleri çizer.</li> <li>3. Bağlantı montaj resimlerini çizer.</li> <li>4. Kazan dairesi temiz su tesisatı resmini çizer.</li> <li>5. Kazan dairesi pis su tesisatı resmini çizer.</li> <li>6. Pompa montaj resimlerini çizer.</li> <li>7. Montaj bölgesi detay resimleri çizer.</li> </ol>

## SOĞUTMA SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### BASİT SOĞUTMA DEVRELERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak basit soğutma devrelerini kurma, montaj kabini hazırlama, devre elemanlarının montajı, sistemin vakum ve şarjını yapma, performansını test etme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11. sınıfta 4 ders saati okulda, 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Projeye uygun soğutma elemanları ile montaj kabini hazırlar.
Modül Adı	Montaj Kabini Hazırlama
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Montaj kabin projesine göre soğutma devre elemanlarını tespit eder.</li><li>2. Soğutma devre elemanlarına uygun montaj iskeletini oluşturur.</li><li>3. Soğutma kabininin izolasyonunu yapar.</li><li>4. Soğutma sisteminde kullanılan ana ve yardımcı elemanları öğrenir.</li><li>5. Soğutucularda kullanılan iskelet ve gövde malzemelerini öğrenir.</li></ol>
Kazanım 2	Soğuk oda panellerinin montajını yapar.
Modül Adı	Soğuk Oda Panellerinin Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kompresör montajını yapar.</li><li>2. Kondenser montajını yapar.</li><li>3. Filtre/drayar montajını yapar.</li><li>4. Gözetleme camı montajını yapar.</li><li>5. Genleşme elemanı/kılcal boru montajını yapar.</li><li>6. Evaporatör montajını yapar.</li><li>7. Basma ve emme hattı üzerine içneli valf montajını yapar.</li></ol>
Kazanım 3	Projeye uygun soğutma elektrik devre elemanlarının montajını yapar.
Modül Adı	Soğutma Elektrik Devre Elemanlarının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	80/54 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Rölenin montajını yapar.</li><li>2. Termik montajını yapar.</li><li>3. Terminal/klemens ve şebeke kablo montajını yapar.</li><li>4. Soğutucu kabin kapı butonu montajını yapar.</li><li>5. Soğutucu kabin aydınlatma lambası elemanının montajını yapar.</li><li>6. Termostat montajını yapar.</li></ol>
Kazanım 4	Soğutma devresine vakumlama yapar.
Modül Adı	Soğutma Devresini Vakumlama

Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basınç/kaçak testini yapar.</li> <li>2. Vakum pompasını devreye bağlar.</li> <li>3. Vakumlama yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Soğutma devresine sıvı ve gaz hâlde soğutucu akışkan şarjı yapar.
Modül Adı	Soğutma Devresine Soğutucu Akışkan Şarjı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğutma devresine soğutucu akışkanın buhar hâlde şarjını yapar.</li> <li>2. Soğutma devresine soğutucu akışkanın sıvı hâlde şarjını yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Ölçme araçları ile devre performansını test eder.
Modül Adı	Devre Performansının Testi
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğutma devresi sıcaklık değerlerini ölçerek değerlendirme yapar.</li> <li>2. Soğutma devresi basınç değerlerini ölçerek değerlendirme yapar.</li> <li>3. Soğutma devresi elektriksel değerlerini ölçerek değerlendirme yapar.</li> </ol>

### SOĞUK ODA MONTAJI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına göre soğuk oda montajı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Soğuk oda montajı öncesi hazırlığını yapar.
Modül Adı	Soğuk Oda Montaj Öncesi Hazırlık
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ürün miktarına göre oda ölçülerini tespit eder.</li> <li>2. Soğutma yükü hesabı yapar.</li> <li>3. Soğutma devre elemanlarının seçimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Soğuk oda panellerinin montajını yapar.
Modül Adı	Soğuk Oda Panellerinin Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğuk odanın montaj yerini tespit eder.</li> <li>2. Soğuk odanın yapı bileşenlerinin montajını yapar.</li> <li>3. Soğuk odanın kapı montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Soğuk oda soğutma devresini kurar.
Modül Adı	Soğuk Oda Soğutma Devresi
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompresör montajı yapar.</li> <li>2. Yağ seperatörü montajı yapar.</li> <li>3. Kondenser montajı yapar.</li> <li>4. Filtre ve kurutucu montajı yapar.</li> <li>5. Sıvı tankı (receiver) montajı yapar.</li> <li>6. Genleşme elemanı montajı yapar.</li> <li>7. Evaporatör montajı yapar.</li> <li>8. Emme akümülatörünün montajı yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Soğuk odanın elektrik devresini kurar.
Modül Adı	Soğuk Oda Elektrik Devresi
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompresörünün elektrik kumanda devresini yapar.</li> <li>2. Sıcaklık sensörleri/termostat ve defrost devresinin bağlantısını yapar.</li> <li>3. Aydınlatma devresinin bağlantısını yapar.</li> <li>4. Kapı açık ikaz devresinin ve sıcaklık alarm devresini yapar.</li> <li>5. Kapı rezistansı bağlantısını yapar.</li> <li>6. Elektrik panosu elemanlarının montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Soğuk odayı devreye alır.
Modül Adı	Soğuk Odanın Devreye Alınması
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompresörünün çalışma kontrollerini yapar.</li> <li>2. Koruma devre elemanlarının kontrolünü/ayarını yapar.</li> <li>3. Sistem ayarlarını yapar.</li> <li>4. Servis formlarını doldurup teknik rapor hazırlar.</li> </ol>

### SOĞUTUCULARIN BAKIM VE ONARIMI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğutucuların bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Tek ve çift kapılı buzdolabının montajını yapar.
-----------	--

Modül Adı	Tek ve Çift Kapılı Buzdolabının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/10 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğutma devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>2. Elektriksel devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>3. Soğutma devresini azot gazı ile temizleyip basınç testini yapar.</li> <li>4. Vakum pompasını kullanıp vakumlama işlemini yapar.</li> <li>5. Soğutma devresine soğutucu akışkan şarjı yapar.</li> <li>6. Soğutma sisteminin gaz kaçak testini yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	No-frost buzdolabının montajını yapar.
Modül Adı	No-Frost Buzdolabının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/10 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğutma devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>2. Elektriksel devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>3. Soğutma devresini azot gazı ile temizleyip basınç testini yapar.</li> <li>4. Vakum pompası ile soğutma devresinin vakumlama işlemini yapar.</li> <li>5. Soğutma devresine soğutucu akışkan şarjı yapar.</li> <li>6. Soğutma sistemine uygun gaz kaçak testini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Ev tipi buzdolabı soğutma devresinin arızalarını giderir.
Modül Adı	Ev Tipi Buzdolabı Soğutma Devresi Arızaları
Modülün Önerilen Süresi	40/10 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğutucudaki akışkanı geri dönüşüm cihazı ile toplar.</li> <li>2. Kompresörün mekanik arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>3. Kondenserin arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>4. Drayer arızasını tespit edip arızanın onarımını yapar.</li> <li>5. Genleşme elemanının arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>6. Evaporatör arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Buzdolabının elektrik devresi arızalarını giderir.
Modül Adı	Buzdolabı Elektrik Devresi Arızaları
Modülün Önerilen Süresi	40/10 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompresörün elektriksel arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>2. Termostat arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>3. Rezistans arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>4. Buzdolabının duy, lamba ve kapı butonu arızalarını tespit edip onarımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	No-frost dolabın soğutma devresi arızalarını giderir.
Modül Adı	No-Frost Dolabın Soğutma Devresi Arızaları

Modülün Önerilen Süresi	40/10 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fanlı tip kondenserin arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>2. Kondenserin fan arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>3. Fin tipi evaporatörün arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>4. Evaporatörün fan arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>5. Damper termostatın arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>6. Defrost drenaj hattını temizler.</li> </ol>
Kazanım 6	No-frost dolabın elektrik devresinin arızalarını giderir.
Modül Adı	No-Frost Dolabın Elektrik Devresi Arızaları
Modülün Önerilen Süresi	40/10 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompresörün elektriksel arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>2. Termostatın arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>3. Defrost saatinin arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>4. Defrost rezistansı, drenaj hattı rezistansı, ara bölme rezistansı, kapı conta rezistansı, kapı conra rezistansı arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>5. Termostatın/termiğin arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> <li>6. No-frost dolabın duy, lamba ve kapı butonu arızalarını tespit edip bunların onarımını yapar.</li> <li>7. Elektronik kart arızasını tespit edip onarımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	Vitrin tipi soğutucunun montaj öncesi hazırlığını yapar.
Modül Adı	Vitrin Tipi Soğutucu Montaj Öncesi Hazırlık
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ürün ısı yüküne göre vitrin tipi soğutucunun soğutma kapasitesini tespit eder.</li> <li>2. Soğutma kapasitesine göre vitrin tipi soğutucunun gövde elemanlarını hazırlar. Hesaplanan kapasiteye uygun soğutma devre elemanlarını seçer.</li> </ol>
Kazanım 8	Vitrin tipi soğutucu montajını yapar.
Modül Adı	Vitrin Tipi Soğutucu Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Malzemeye uygun birleştirme tekniği ile vitrin tipi soğutucunun iskelet montajını ölçüsünde yapar.</li> <li>2. Yapı bileşenlerinin yalıtımını yapar.</li> <li>3. Soğutma ana ve yardımcı devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>4. Elektrik devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>5. Vitrin tipi soğutucunun testini yapar.</li> </ol>
Kazanım 9	Derin dondurucunun montaj öncesi hazırlığını yapar.

Modül Adı	Derin Dondurucu Montaj Öncesi Hazırlık
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gövde yapı bileşenleri ve yalıtım elemanlarını seçer.</li> <li>2. Soğutma ana ve yardımcı devre elemanlarının seçimini ve montajını yapar.</li> <li>3. Elektrik devre elemanlarının seçimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 10	Derin dondurucunun montajını yapar.
Modül Adı	Derin Dondurucu Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Malzemeye uygun birleştirme tekniği ile derin dondurucunun iskelet montajını ölçüsünde yapar.</li> <li>2. Yapı bileşenlerinin yalıtımını yapar.</li> <li>3. Soğutma ana ve yardımcı devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>4. Elektrik devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>5. Derin dondurucunun testini yapar.</li> </ol>
Kazanım 11	Şerbetlik/su sebili arızalarını giderir.
Modül Adı	Şerbetlik/Su Sebili Arızaları
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrik devresi elemanlarından kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>2. Soğutma devresi elemanlarından kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>3. Pompa devresi arızalarını giderir.</li> <li>4. Yetersiz hava akımından kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>5. Şerbetlik musluğu arızalarını giderir.</li> <li>6. Şerbetlik/su sebili performansını test eder.</li> </ol>
Kazanım 12	Buz makinesi arızasını giderir.
Modül Adı	Buz Makinesi Arızaları
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrik devresi elemanlarından kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>2. Soğutma devresi elemanlarından kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>3. Su giriş selonoid valf ve flatöründen kaynaklanan arızaları giderir.</li> </ol>
Kazanım 13	Su soğutma kulesi ve elemanlarının montajını yapar.
Modül Adı	Su Soğutma Kulesi Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati



Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Su soğutma kulesinin montaj yerini hazırlar.</li><li>2. Soğutma kulesinin pompa, flatör ve tesisatının montajını yapar.</li><li>3. Fan grubunun montajını yapar.</li><li>4. Su dağıtım sisteminin montajını yapar.</li><li>5. Soğutma kulesinin bakımını yapar.</li></ol>
---------------------------------------	--

**FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMALARI DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak frigorifik araç ve araç klimasının montaj, bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2(12. sınıfta 1 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Hesaplanan ısı yüküne uygun araç ve cihaz seçimini yapar.
Modül Adı	Ürün Isı Yüküne Uygun Frigorifik Araç Seçimi
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TS EN ISO standartlarına uygun olarak frigorifik araç ısı yükünü hesaplar.</li> <li>2. Isı yüküne uygun frigorifik araç cihaz seçimi yapar.</li> <li>3. Soğuk taşımacılıkta dikkat edilecek hususları öğrenir.</li> </ol>
Kazanım 2	Frigorifik araç ve araç klimasının montajını yapar.
Modül Adı	Frigorifik Araç ve Araç Klimasının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğutma ve elektrik devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>2. Sızdırmazlığı sağlayacak şekilde soğutma devresinin boru montajını yapar.</li> <li>3. Soğutma sistemlerinde vakumlama yaparak cihaza gaz şarj eder.</li> </ol>
Kazanım 3	Bakım sözleşmesine uygun şekilde frigorifik araç ve araç klimasının periyodik bakımını yapar.
Modül Adı	Frigorifik Araç ve Araç Klimasının Bakımı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bakım sözleşmesini inceleyip bakım formlarını doldurur.</li> <li>2. Aylık bakımını yapar.</li> <li>3. Sezonluk bakımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak frigorifik araçların ve araç klimasının arızalarını tespit edip giderir.
Modül Adı	Frigorifik Araç ve Araç Klimasının Arızasının Tespiti ve Giderilmesi
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğutucu akışkan kaçaklarından kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>2. Yağlama yağından kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>3. Elektromekanik kavramadan kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>4. Genleşme valfinden kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>5. Kompresörden kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>6. Elektriksel arızaları tespitini yaparak giderir.</li> </ol>

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ SOĞUTMA MESLEK RESMİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimler yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş ve perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, bilgisayar destekli soğutma meslek resimlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çeşitli komutlar yardımı ile temel geometrik şekiller çizer.
Modül Adı	Bilgisayar Destekli Çizim
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD çizim programının çizim başlangıç ayarlarını yapar.</li> <li>2. CAD çizim programının çizim komutlarını ve koordinatlarını girer.</li> <li>3. Geometrik şekiller çizer.</li> <li>4. Çizimleri ölçülendirir.</li> <li>5. Çizimlere yazı ekler.</li> </ol>
Kazanım 2	CAD programında çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şablon çerçevesi çizimi yapar.</li> <li>2. Antet çizimini yapar.</li> <li>3. Görünüş çizimi yapar.</li> <li>4. Flanş çizimi yapar.</li> <li>5. Verilen parçanın kesit çizimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	CAD programında üç boyutlu çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Üç Boyutlu Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspektif çizimini yapar.</li> <li>2. Yüzey modellemesini yapar.</li> <li>3. Katı modellemesini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	CAD programında soğutma devre elemanlarının sembollerini çizer.
Modül Adı	Soğutma Devre Elemanlarının Sembolleri
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik resim kurallarına uygun olarak soğutma ana devre elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Teknik resim kurallarına uygun olarak soğutma yardımcı devre elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	CAD programında elektrik devre elemanlarının sembollerini çizer.
Modül Adı	Elektrik Devre Elemanlarının Sembolleri
Modülün Önerilen Süresi	40/16 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik resim kurallarına uygun olarak elektrik devre elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Teknik resim kurallarına uygun olarak termik, röle, kapasitör ve rezistans sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>3. Teknik resim kurallarına uygun olarak motor arıza lambaları ve terminal sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>4. Teknik resim kurallarına uygun olarak elektriksel ölçme, kontrol ve ayar cihazları sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>5. Teknik resim kurallarına uygun olarak kompresörlere yol verme şemalarının çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	CAD programında ev tipi soğutucuların soğutma ve elektrik devre şemalarını çizer.
Modül Adı	Ev Tipi Soğutucuların Devre Şemaları
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik resim kurallarına uygun olarak ev tipi soğutucuların soğutma devre şemalarının çizimlerini yapar.</li> <li>2. Teknik resim kurallarına uygun olarak ev tipi soğutucuların elektrik devre şemalarının çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	CAD programında ticari tip soğutucuların soğutma ve elektrik devre şemalarını çizer.
Modül Adı	Ticari Tip Soğutucuların Devre Şemaları
Modülün Önerilen Süresi	40/26 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik resim kurallarına uygun olarak ticari tip soğutucuların devre şemalarının çizimlerini yapar.</li> <li>2. Teknik resim kurallarına uygun olarak ticari tip soğutucuların elektrik devre şemalarının çizimlerini yapar.</li> </ol>

## İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ DALI DERSLERİ

### BASİT SOĞUTMA DEVRELERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak basit soğutma devrelerini kurma, montaj kabini hazırlama, devre elemanlarının montajı, sistemin vakum ve şarjını yapma, performansını test etme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11. sınıfta 4 ders saati okulda, 3 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Projeye uygun soğutma elemanları ile montaj kabini hazırlar.
Modül Adı	Montaj Kabini Hazırlama
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montaj kabin projesine göre soğutma devre elemanlarını tespit eder.</li> <li>2. Soğutma devre elemanlarına uygun montaj iskeletini oluşturur.</li> <li>3. Soğutma kabininin izolasyonunu yapar.</li> </ol>
Kazanım 2	Projeye uygun olan soğutma devre elemanlarının montajını yapar.
Modül Adı	Soğutma Devre Elemanlarının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	80/54 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompresör montajını yapar.</li> <li>2. Kondenser montajını yapar.</li> <li>3. Filtre/drayer montajını yapar.</li> <li>4. Gözetleme camı montajını yapar.</li> <li>5. Genleşme/kılcal montajını yapar.</li> <li>6. Evaporatör montajını yapar.</li> <li>7. Soğutma devresi basma ve emme hattı üzerine iğneli valf montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Projeye uygun soğutma elektrik devre elemanlarının montajını yapar.
Modül Adı	Soğutma Elektrik Devre Elemanlarının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	80/54 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rölenin montajını yapar.</li> <li>2. Termik montajını yapar.</li> <li>3. Terminal/klemens montajını yapar.</li> <li>4. Soğutucu kabin kapı butonu montajını yapar.</li> <li>5. Soğutucu kabin aydınlatma lambası elemanının montajını yapar.</li> <li>6. Termostat montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Soğutma devresine vakumlama yapar.
Modül Adı	Soğutma Devresini Vakumlama
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basınç/kaçak testini yapar.</li> <li>2. Vakum pompasını devreye bağlar.</li> <li>3. Vakumlama yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Soğutma devresine sıvı ve gaz hâlde soğutucu akışkan şarjı yapar.
Modül Adı	Soğutma Devresine Soğutucu Akışkan Şarjı

Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Soğutma devresine soğutucu akışkanın buhar hâlde şarjını yapar. 2. Soğutma devresine soğutucu akışkanın sıvı hâlde şarjını yapar.
Kazanım 6	Ölçme araçları ile devre performansını test eder.
Modül Adı	Devre Performansının Testi
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Soğutma devresi sıcaklık değerlerini ölçerek değerlendirme yapar. 2. Soğutma devresi basınç değerlerini ölçerek değerlendirme yapar. 3. Soğutma devresini elektriksel değerlerini uygun ölçme aletleriyle ölçerek değerlendirme yapar.

### HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak eleman seçimleri ile havalandırma sistemlerini kurma bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 4 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Projeye uygun havalandırma tesisat elemanlarının seçimini yapar.
Modül Adı	Havalandırma Tesisat Elemanları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Hava kanalının kesit hesabını yapar. 2. Santral için fan hesabını, seçimini ve değişken devir ayarını yapar. 3. Birim mahal için gerekli hava miktarına göre menfez ve damperlerin seçimini yapar. 4. Susturucu ve titreşim kesicilerin seçimini yapar. 5. Havalandırma sistemlerinde kullanılacak yalıtım malzemelerinin seçimini yapar. 6. Hava kanallarının tespit elemanlarının seçimini yapar.
Kazanım 2	Projeye uygun havalandırma sisteminin kontrol elemanlarının seçimini yapar.
Modül Adı	Havalandırma Sistemi Kontrol Elemanları
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Havalandırma sistemlerinde kullanılacak sensörlerin seçimini yapar. 2. Havalandırma sistemlerinde kullanılacak debi kontrol elemanlarının seçimini yapar.

Kazanım 3	Hesaplanan ölçülerde havalandırma kanalı imalatını yapar.
Modül Adı	Havalandırma Kanalı İmalatı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dikdörtgen ve kare kesitli hava kanallarının imalatını yapar.</li> <li>2. Silindirik hava kanalı imalatını yapar.</li> <li>3. Redüksiyon imalatını yapar.</li> <li>4. Etaj parçasının imalatını yapar.</li> <li>5. Dirsek parçasının imalatını yapar.</li> <li>6. Kol alma parçasının imalatını yapar.</li> <li>7. 90 derece kol alma parçasının imalatını yapar.</li> <li>8. Esnek kanal parçasının imalatını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Havalandırma kanallarının projeye uygun şekilde montajını yapar.
Modül Adı	Havalandırma Kanallarının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Havalandırma sistemi dikdörtgen ve kare kesitli olan hava kanalının montajını yapar.</li> <li>2. Silindirik hava kanalının montajını yapar.</li> <li>3. Esnek havalandırma kanalının montajını yapar.</li> <li>4. Havalandırma kanallarını tespit elemanlarıyla askıya alır.</li> <li>5. Havalandırma kanallarının duvar ve döşeme geçişlerini yapar.</li> <li>6. Havalandırma kanallarını ekleme parçaları ile birleştirir.</li> <li>7. Havalandırma kanalı uygulamalarını projeye uygun şekilde yapar.</li> <li>8. Havalandırma kanalının topraklamasını yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	Montajı yapılan havalandırma kanallarının yalıtımını yapar.
Modül Adı	Havalandırma Kanallarının Yalıtımı
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Havalandırma kanallarının buhar difüzyonuna karşı yalıtımını yapar.</li> <li>2. Havalandırma kanallarının ısıya karşı yalıtımını yapar.</li> <li>3. Havalandırma kanallarının sese karşı yalıtımını yapar.</li> <li>4. Havalandırma kanallarının yangına karşı yalıtımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 6	Havalandırma sistemlerinin periyodik koruyucu bakımını yapar.
Modül Adı	Havalandırma Sistemlerinde Koruyucu Bakım
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Havalandırma sistemi filtrelerinin bakımını yapar.</li> <li>2. Havalandırma sistemlerinde kullanılan menfez ve damperlerin bakımını yapar.</li> <li>3. Havalandırma sistemlerinde kullanılan sistem kontrol elemanlarının ve hissedicilerin (sensör) bakımını yapar.</li> <li>4. Havalandırma sisteminde hava akışını sağlayan fanların bakımını yapar.</li> <li>5. Klima santrali bünyesinde olan ve hava kanallarına monte edilen susturucuların bakımını yapar.</li> <li>6. Havalandırma sisteminin verimli ve ekonomik çalışabilmesi için yalıtım malzemelerinden kaynaklanan arızaları giderip arızaların bakımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 7	Projeye uygun şekilde tamamlanan sistemin testini yapar.
Modül Adı	Havalandırma Sistemlerinin Testi
Modülün Önerilen Süresi	40/36 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektriksel test cihazları ile havalandırma kanallarının testini yapar.</li> <li>2. Havalandırma kanalı ve menfezlerinde hava debisini ölçüp fan ayarlarını yapar.</li> </ol>

### KLİMALARIN BAKIM VE ONARIMI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak klimaların seçimi, montajı, devreye alınması, bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Toplam ısı yüküne göre uygun klima seçimi yapar.
Modül Adı	Klima Seçimi
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğutmadaki temel kavramları ve soğutma çevrimindeki devre elemanlarını öğrenir.</li> <li>2. Psikometrik diyagramı kullanıp ısı yükü hesabı için gerekli sıcaklıkların ölçümünü yapar.</li> <li>3. İklimlendirilecek mahallin toplam ısı yükünü hesaplar.</li> <li>4. Mahallin fiziki şartlarına uygun klima seçimini yapar.</li> <li>5. Klimanın montaj yerini tespit eder.</li> </ol>
Kazanım 2	Isı yüküne uygun seçimi yapılan split klimanın montajını yapar.
Modül Adı	Split Klima Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati



Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Split klima montaj yerini ölçüsüne uygun hazırlar.</li> <li>2. Split klimanın iç ünite montajını yapar.</li> <li>3. Split klimanın dış ünite montajını yapar.</li> <li>4. Split klima iç ve dış ünitelerinin boru bağlantılarını yapar.</li> <li>5. Split klimanın enerji besleme ve sinyal kablo bağlantılarını yapar.</li> <li>6. Split klima sistemine vakum yapar.</li> <li>7. Split klimaya soğutucu akışkan şarjı yapar.</li> <li>8. Split klimayı devreye alır.</li> </ol>
Kazanım 3	Klimaların temel fonksiyonlarının testini yaparak periyodik bakımlarını yapar.
Modül Adı	Klimaların Bakımı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klimanın temel fonksiyonlarını test eder.</li> <li>2. Klimaların aylık, sezonluk ve yıllık periyodik bakımlarını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Klimaların tespit edilen elektriksel arızalarını giderir.
Modül Adı	Klimaların Elektriksel Arızaları
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klimanın kontrol ve kumanda arızalarını giderir.</li> <li>2. Klimaların güç devresi arızalarını giderir.</li> <li>3. Klimaların koruma devresi arızalarını giderir.</li> <li>4. Klimaların besleme ve sinyal kablo arızalarını giderir.</li> </ol>
Kazanım 5	Klimaların tespit edilen mekaniksel arızalarını giderir.
Modül Adı	Klimaların Mekaniksel Arızaları
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tamirat öncesi soğutucu akışkanı sistemde toplar.</li> <li>2. Klimaların fan motor arızalarını tespit edip fan motorunun değişimini yapar.</li> <li>3. Klimaların hava yönlendirme sistemi arızalarını giderir.</li> <li>4. Klimaların evaporatör değişimini yapar.</li> <li>5. Soğutucu akışkanı geri dönüşüm cihazı ile toplar.</li> <li>6. Klimaların kondenser değişimini yapar.</li> <li>7. Kompresörün arızasını tespit edip değişimini yapar.</li> <li>8. Akış kontrol valf arızalarını tespit edip giderir.</li> <li>9. Arıza kayıt formlarını doldurur.</li> </ol>
Kazanım 6	Kat klimasının montaj öncesi hazırlığını yapar.
Modül Adı	Kat Kliması Montaj Öncesi Hazırlığı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahallin ısı yükünün hesabını yapar.</li> <li>2. Isı yüküne uygun cihazı seçer.</li> <li>3. Hesaplanan kesite göre kanal tipini tespit eder.</li> <li>4. Kat kliması kaide montajını yapar.</li> <li>5. Kanal geçiş yerlerini hazırlar.</li> <li>6. Menfez ve damper montaj yerlerini hazırlar.</li> </ol>
Kazanım 7	Isı yüküne uygun seçilen kat kliması ve elemanlarının montajını yapar.
Modül Adı	Kat Kliması Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paket tipi klima montajı yapar.</li> <li>2. Prefabrik kanal montajı yapar.</li> <li>3. Menfez ve damperlerin montajını yapar.</li> </ol>
Kazanım 8	Toplam ısı yükü ve kullanım şartlarına uygun merkezî iklimlendirme santrali seçer.
Modül Adı	Isı Yükü ve Kullanım Şartlarına Uygun Santral Seçimi
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merkezî iklimlendirme santrali kurulacak binanın konfor şartlarını tespit eder.</li> <li>2. Mahallerin toplam ısı yükünü hesaplar.</li> <li>3. Sisteme uygun iklimlendirme santralini seçimini yapar.</li> <li>4. Merkezî iklimlendirme santralinde kullanılacak soğutma kulesinin seçimini yapar.</li> <li>5. Soğutma kapasitesine göre chiller seçimi yapar.</li> <li>6. Servis ve bakım hizmetleri için gerekli alanları tespit ederek verim hesabını yapar.</li> </ol>
Kazanım 9	Projeye uygun yeri belirlenen merkezî iklimlendirme santralini montajını yapar.
Modül Adı	Merkezî İklimlendirme Santralini Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Santralin kaide üzerine montaj edilecek yerini tespit eder.</li> <li>2. Kaide üzerine santral ve aksesuarlarının montajını yapar.</li> <li>3. Santral kapasitesine göre seçilen fan grubunun montajını yaparak ses ve titreşime karşı yalıtımını yapar.</li> <li>4. Santrale uygun seçilen filtre grubunun montajını yapar.</li> <li>5. Sistemin kapasitesine göre seçilen nem ölçme ve kontrol cihazının montajını yapar.</li> <li>6. Sistemin kapasitesi ve özelliğine göre seçilen serpantinlerin montajını yapar.</li> <li>7. Merkezî santralin kanal ve esnek bağlantılarını yapar.</li> <li>8. Isı geri kazanım hücresi montajını yapar.</li> </ol>

Kazanım 10	Montajı yapılan merkezî iklimlendirme santralini devreye alır.
Modül Adı	Merkezî İklimlendirme Santralini Devreye Alma
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspiratör ve vantilatör hücrelerinin kontrolünü yapar.</li> <li>2. Panel ve torba filtrelerinin kontrolünü yapar.</li> <li>3. Termostat ve higrostatları istenen değerlere ayarlar.</li> <li>4. Elektrik kontrol elemanlarının testlerini yaparak bu elemanları katalog değerleri ile karşılaştırır.</li> <li>5. Merkezî iklimlendirme santralinde kullanılan otomasyon ve kumanda sistemlerini çalıştırır.</li> </ol>
Kazanım 11	Su soğutma kulesi ve elemanlarının montajını yapar.
Modül Adı	Su Soğutma Kulesi Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Su soğutma kulesinin montaj yerini hazırlar.</li> <li>2. Soğutma kulesinin pompa, flatör ve tesisatının montajını yapar.</li> <li>3. Fan grubunun montajını yapar.</li> <li>4. Su dağıtım sisteminin montajını yapar.</li> <li>5. Soğutma kulesinin bakımını yapar.</li> </ol>

### FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMALARI DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak frigorifik araç ve araç klimasının montaj, bakım ve onarımını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 2 (12. sınıfta 1 ders saati okulda, 1 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	Hesaplanan ısı yüküne uygun araç ve cihaz seçimini yapar.
Modül Adı	Ürün Isı Yüküne Uygun Frigorifik Araç Seçimi
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TS EN ISO standartlarına uygun olarak frigorifik araç ısı yükünü hesaplar.</li> <li>2. Isı yüküne uygun frigorifik araç cihaz seçimi yapar.</li> <li>3. Soğuk taşımacılıkta dikkat edilecek hususları öğrenir.</li> </ol>
Kazanım 2	Frigorifik araç ve araç klimasının montajını yapar.
Modül Adı	Frigorifik Araç ve Araç Klimasının Montajı
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati

Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frigorifik araç ve araç klimalarının soğutma ve elektrik devre elemanlarının montajını yapar.</li> <li>2. Sızdırmazlığı sağlayacak şekilde frigorifik araç ve araç klima soğutma devresinin boru montajını yapar.</li> <li>3. Frigorifik araç ve araç klimalarının soğutma sistemlerinde vakumlama yaparak araç klima sistemine soğutucu akışkan şarjı yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	Bakım sözleşmesine uygun şekilde frigorifik araç ve araç klimasının periyodik bakımını yapar.
Modül Adı	Frigorifik Araç ve Araç Klimasının Bakımı
Modülün Önerilen Süresi	40/12 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bakım sözleşmesini inceleyip bakım formlarını doldurur.</li> <li>2. Frigorifik araç ve araç klimasının aylık bakımını yapar.</li> <li>3. Frigorifik araç ve araç klimasının sezonluk bakımını yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	Frigorifik araç ve araç kliması arızalarını tespit edip giderir.
Modül Adı	Frigorifik Araç ve Araç Klimasının Arızasının Tespiti ve Giderilmesi
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğutucu akışkan kaçaklarından kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>2. Yağlama yağından kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>3. Elektromekanik kavramadan kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>4. Genleşme valfinden kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>5. Kompresörden kaynaklanan arızaları giderir.</li> <li>6. Elektriksel arızaların tespitini yaparak giderir.</li> </ol>

### BİLGİSAYAR DESTEKLİ İKLİMLENDİRME MESLEK RESMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; teknik resim kurallarına uygun şekilde CAD çizim programı ile temel geometrik çizimler yapma, çizim komutlarını kullanma, görünüş/perspektif çizme, iki ve üç boyutlu çizim uygulamaları yapma, soğutma ve elektrik devre elemanlarının sembolleri ile klimaların devre şemalarını çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5 (12. sınıfta 3 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

Kazanım 1	CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çeşitli komutlar yardımı ile temel geometrik şekiller çizer.
Modül Adı	Bilgisayar Destekli Çizim
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD çizim programının çizim başlangıç ayarlarını yapar.</li> <li>2. CAD çizim programının çizim komutlarını ve koordinatlarını girer.</li> <li>3. Geometrik şekiller çizer.</li> <li>4. Çizimleri ölçülendirir.</li> <li>5. Çizimlere yazı ekler.</li> </ol>

Kazanım 2	CAD programında çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şablon çerçevesi çizimi yapar.</li> <li>2. Antet çizimini yapar.</li> <li>3. Görünüş çizimi yapar.</li> <li>4. Flanş çizimi yapar.</li> <li>5. Verilen parçanın kesit çizimini yapar.</li> </ol>
Kazanım 3	CAD programında üç boyutlu çizim uygulamaları yapar.
Modül Adı	Üç Boyutlu Çizim Uygulamaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspektif çizimini yapar.</li> <li>2. Yüzey modellemesini yapar.</li> <li>3. Katı modellemesini yapar.</li> </ol>
Kazanım 4	CAD programında soğutma devre elemanlarının sembollerini çizer.
Modül Adı	Soğutma Devre Elemanlarının Sembolleri
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik resim kurallarına uygun olarak soğutma ana devre elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>2. Teknik resim kurallarına uygun olarak soğutma yardımcı devre elemanlarının sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>3. Teknik resim kurallarına uygun olarak iklimlendirme sembollerinin çizimlerini yapar.</li> </ol>
Kazanım 5	CAD programında elektrik devre elemanlarının sembollerini çizer.
Modül Adı	Elektrik Devre Elemanlarının Sembolleri
Modülün Önerilen Süresi	40/18 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrik tesisat sembollerinin teknik resim kurallarına uygun olarak çizimlerini yapar.</li> <li>2. Teknik resim kurallarına uygun olarak termik, röle kapasitör ve rezistans sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>3. Teknik resim kurallarına uygun olarak motor arıza lambaları ve terminal sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>4. Teknik resim kurallarına uygun olarak elektriksel ölçme, kontrol ve ayar cihazları sembollerinin çizimlerini yapar.</li> <li>5. Teknik resim kurallarına uygun olarak kompresörlere yol verme şemalarının çizimlerini yapar.</li> </ol>

Kazanım 6	CAD programında klima cihazlarının soğutma devre şemalarını çizer.
Modül Adı	Klima Cihazlarının Soğutma Devre Şemaları
Modülün Önerilen Süresi	40/30 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Teknik resim kurallarına uygun olarak split klima soğutma devre şemalarının çizimlerini yapar. 2. Teknik resim kurallarına uygun olarak salon tipi klima soğutma devre şemalarının çizimlerini yapar.
Kazanım 7	CAD programında klima cihazlarının elektrik devre şemalarını çizer.
Modül Adı	Klima Cihazlarının Elektrik Devre Şemaları
Modülün Önerilen Süresi	40/24 ders saati
Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları	1. Teknik resim kurallarına uygun olarak split klimanın elektrik devresi şemalarının çizimlerini yapar. 2. Teknik resim kurallarına uygun olarak salon tipi klimanın elektrik devresi şemalarının çizimlerini yapar.

### 3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM DERSİ

İşletmelerde Mesleki Eğitim dersinin içeriği; dala ait modüller ve bölgesel özellikler dikkate alınarak sektör temsilcileri, koordinatör öğretmenler ve alan öğretmenleri ile oluşturulur. Ancak bölgesel özellikleri ve sektör beklentilerini yansıtacak modüllere ihtiyaç duyulması hâlinde yeni modül hazırlanabilir. Hazırlanan yeni modül, il istihdam ve meslek eğitim kurulunun onayı ile uygulamaya konur ve modülün bir örneği okulun bağlı bulunduğu ilgili öğretim dairesine gönderilir.

İşletmelerde mesleki eğitim dersi Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine göre yapılır.

### 4. SEÇMELİ DERSLER

Seçmeli dersler, öğrencilerin hedefledikleri ve yöneldikleri alanda gelişmelerine, ilgileri doğrultusunda çeşitli programlarda ilerlemelerine ve kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan derslerdir.

Seçmeli dersler, Talim ve Terbiye Kurulu Kararları ile "Çerçeve Öğretim Programının Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar" bölümü dikkate alınarak Seçmeli Dersler Tablosu'ndan seçilir.

Seçmeli dersler öğrenciler tarafından seçilirken önceden alınması gereken dersler göz önünde bulundurulur.

Seçmeli derslerin haftalık ders çizelgesinde belirtilen haftalık ders saati kadar alınması zorunludur.