**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**

**KALFALIK**

**GAZ SİSTEMLERİ DALI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERS**  **KATEGORİLERİ** | | **DERSLER** | **9. SINIF** | **10. SINIF** | **11. SINIF** |
| **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 | - | - | - |
| **DAL DERSLERİ** | DOĞAL GAZ BİNA İÇİ TESİSATI | - | - | 4 |
| BİYOGAZ SİSTEMLERİ | - | - | 3 |
| BİLGİSAYAR DESTEKLİ TESİSAT MESLEK RESMİ | - | - | - |
| DOĞAL GAZ ALT YAPIM VE İŞLETME | - | - | - |

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI**

**ALAN ORTAK DERSLERİ**

**KALFALIK**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİNE GİRİŞ**

Tesisat Teknolojisine Giriş dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. İş Sağlığı ve Güvenliği

2. Su ve Suyun Temini

3. Tesisat Teknolojisi El Aletleri, Araç Gereç ve Malzemeleri

4. Tesisat İşlemleri Çalışma Planı

5. Tesisat Çalışma Alanları ve Atölye Tertip Düzeni

**1.İş Sağlığı ve Güvenliği**

MODÜLÜN AMACI: İş sağlığı ve güvenliği ve meslek hastalığıyla ve korunma yöntemleriyle ilgili gerekli tedbirleri almayı amaçlamaktadır.

**KONULAR**

* Çalışma ortamlarında insan sağlığı ve güvenliğini tehdit eden tehlike ve riskler
* Çalışma ortamları güvenlik tedbirleri ve iş kazası hukuki süreçleri
* İş kazası, yangın ve kriz durumlarına karşı tedbir ve önlemler
* Çalışma ortamı iş güvenliği tedbirleri örnek uygulama planı
* Yüksekte çalışmalarda alınacak iş güvenliği tedbirleri
* Şantiye, ofis ve atölyelerde iş kazası tehlike avı planı

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tesisatçılık el aletlerini amacına ve yerine uygun şekilde kullanır.

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tesisat sistemlerinde katalog işlem sırasına uygun şekilde sanitasyon işlemini yapar.

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak üretici firma kataloglarına uygun şekilde sabit tesisat cihazlarını kontrol ve değişimini yapar.

**2.Su ve Suyun Temini**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; tesisat teknolojisin temeli olan su ve suyun temini ve İçme suyu temin ve dağıtım sistemleri yönetmeliği ile ilgili bilgileri kazandırmaktır

**KONULAR**

|  |
| --- |
| * Tesisatçılığın tarihçesi * Su ve insan sağlığı * Suyun gereksinimi * Suyun temini   **KAZANIM**  Tesisatçılığın tarihçesini kavrar.  Suyun insan sağlığı için önemini açıklar. İçme suyunda aranan özellikleri bilir. |

**3.** **Tesisat Teknolojisi El Aletleri, Araç Gereç ve Malzemeleri**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; tesisat işlerinde kullanılan el aletleri, araç-gereç ve malzemelerin kullanımı ve bakımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Tesisat işlerinde kullanılan el aletleri
* Tesisat işlerinde kullanılan araç-gereç ve malzemeler
* Tesisat işlerinde kullanılan malzemelerinin depolanması ve korunması

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Tesisat işlerinde kullanılan araç gereçler hakkında açıklama yapar, kullanım amacına göre listeler, bakım ve kurallarını listeler.

Tesisat işlerinde kullanılan araç gereçlerle çalışma yapar, araç gereçlerin bakımını yapar.

**4. Tesisat İşlemleri Çalışma Planı**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; Atölye ve tesisat işlemleri çalışma planı hazırlanması ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Tesisat teknolojisi çalışma planı parametreleri
* Tesisat işleri temel faaliyetleri
* Tesisat işlemleri örnek çalışma planı

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Tesisat işlemleri faaliyetleri ile ilgili çalışma planı parametrelerini açıklar.

Plan hazırlamasında motor soğutma sistemlerinin bakım, onarım ve kontrollerini yapar.

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak motor yağlama sistemlerinin bakım, onarım ve kontrollerini yapar.

**5.Tesisat Çalışma Alanları ve Atölye Tertip Düzeni**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; tesisat işlemleri çalışma alanları ve atölyeleri tertip düzeni ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır

**KONULAR**

* Tesisat işlemleri çalışma alanları ve atölyelerin tertip düzeni
* Tesisat çalışma alanlarıve atölye hijyen (sanitasyon) planı

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Tesisat işlemleri çalışma alanları tertip ve düzeni ile ilgili açıklamalar yapar.

Tesisat işlemleri çalışma alanları ve atölyelerinin tertip ve düzeni ile ilgili açıklamalar yapar, tertip düzeninde dikkat edilecek hususları listeler.

Araç ve gereçlerin kullanım sonrası bakımı hakkında bilgi verir İşyerlerinde verimli çalışma ve emniyet tedbirleri açısından tertip ve düzenin önemini açıklar.

Çalışma tezgâh ve takımları ile ilgili tertip düzeni sağlar.

**TESİSAT**

Tesisat dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. Sacları Birleştirme

2. Çelik Boruları Montaja Hazırlama

3. Çelik Boruların Montajı

4. Bakır ve Alüminyum Boruları Montaja Hazırlama

5. Bakır ve Alüminyum Boruların Montajı

6. Plastik Boruları Montaja Hazırlama

7. Plastik Boruların Montajı

**1. SACLARI BİRLEŞTİRME**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sacların birleştirilmesi ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Sacların kesilmesi
* Sacların perçinlenmesi
* Sacların kenetlenmesi
* Sacların puntalanması

Sacların lehimlenmesi

**KAZANIM**

Sacların çeşitlerini ve özelliklerini, markalamada kullanılan takımları ve kesme takımlarını bilir.

Sacın özelliğine göre kesme el takımını seçer ve kesme işlemini işlem basamaklarına uygun şekilde gerçekleştirir.

Sacların delme şekillerini bilir, delme işleminde kullanılacak araç seçimini yaparak iş parçasını perçinle birleştirme yapabilir.

Sacları bükme tekniklerini ve bükme makinalarını bilir.

Kenet şekillerini bilir ve iş parçasına uygun takımları seçerek kenetli birleştirme yapar.

Sac puntalama araçlarını bilir ve puntalama kurallarına uyarak punta kaynak makinası ile birleştirme yapar.

Yumuşak lehim tekniğini ve lehimleme öncesi yüzey temizliği araçlarını açıklar.

Tavlama takımlarını seçerek iş parçasını lehimle birleştirme uygulaması yapabilir.

**2. Çelik boruları montaja hazırlama**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik boruların ölçüsünde kesilmesi, diş açılması, birleştirilmesi ve bükülmesi ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır

KONULAR

* Çelik boruların kesilmesi
* Çelik borulara diş açılması
* Bağlantı parçası (fittings) sıkılma
* Siyah çelik boruların soğuk bükülmesi.

**KAZANIM**

Tesisatta kullanılan boruları, özelliklerini ve kullanım alanlarını bilir ve uygun boru seçimi yapabilir.

Çelik boru kesme, temizleme aletlerini iş parçasına uygun şekilde seçer ve kesme işlemini yapar.

Çelik boru çaplarını bilir ve uygun lokma takımını seçerek boruya diş açabilir.

Çelik boru bağlantı parçalarını, boru anahtarlarını ve sızdırmazlık malzemelerini açıklayabilir. Diş açılmış boruyu boru mengenesine bağlayarak sızdırmazlık malzemesini seçip boru ile bağlantı parçasını birleştirir.

Hidrolik boru bükme makinesini ve siyah çelik boruya uygun boru bükme ağızı seçimini bilir. Borunun tarafsız eksenini büküm ağzına yerleştirerek soğuk bükme işlemini gerçekleştirir.

**3. ÇELİK BORULARIN MONTAJI**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik borular ile sıva üstü ve sıva altı tesisat montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Çelik boru işçiliğinde montaj elemanlarının hazırlanması
* Sıva üstü tesisatın döşenmesi
* Sıva altı (Ankastre) tesisatın yapılması

**KAZANIM**

Çelik borularda ölçü alma tekniklerini ve montaj elemanlarını bilir ve montaj elemanlarını hazırlar.

Yapılacak sıva üstü tesisatı çeşitlerini açıklar, planlar ve uygulayabilir.

Test tulumbasını tarif eder ve kaçak testi yapar.

Boruların yatay ve dikey döşenmesinde dikkat edilecek hususları açıklar.

Ankastre tesisat montaj kurallarına uygun takım ve beton kırma ekipmanlarını seçer, uygulamayı planlar ve ankastre tesisatını döşer.

**4. Bakır ve alüminyum boruları montaja hazırlama**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bakır ve alüminyum boruları kesme, raybalama, bükme, muf ve havşa açma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır**.**

**KONULAR**

* Bakır ve alüminyum boruların kesilmesi
* Bakır ve alüminyum boruları raybalama
* Bakır borulara muf açılması
* Bakır ve alüminyum borulara havşa açma
* Bakır ve alüminyum boruların bükülmesi

**KAZANIM**

Bakır ve alüminyum boruları, kullanım alanlarını, ölçülerini, kesme aletlerini açıklar.

Boruyu ölçülendirir, mengeneye bağlar, kesme takımlarını hazırlar ve boru kesme işlemini yapar.

Raybalamayı, Raybalama aletlerini açıklar.

Raybalamak için gerekli takımı seçer ve Boru raybası kullanarak raybalama işlemini gerçekleştirir.

Zımpara bezi ve kâğıdı kullanarak bakır boruları temizler.

Muflu ara bağlantı parçalarını, Muf açma tekniklerini açıklar. İşe uygum takımları ve malzemeyi seçerek muf açar.

Havşa yapımında kullanılan takımları, açma teknikleri, kullanılan bağlantı parçaları bilir.

İşe uygum takımları hazırlar, yağlama yapar ve havşa açar.

Bakır ve alüminyum boruları ve bükülmesinde kullanılan araç-gereçleri, bükme aparatını yağlamayı bilir ve bükme yapar.

**5. Bakır ve Alüminyum borularıN montajı**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bakır ve alüminyum boruları montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Bakır ve alüminyum boruların sert lehimle birleştirilmesi
* Bakır ve alüminyum boruların rakor ile birleştirilmesi
* Alüminyum boruların plastik hortuma presli birleştirilmesi

**KAZANIM**

Bakır ve alüminyum borularda sert lehimlemede kullanılan araç-gereçleri, sert lehim hazırlama tekniğini ve uygulamadaki olası aksilikleri bilir.

Kullanılacak takım ve boruları seçerek lehim yapılacak yüzeyi pasta ile temizler ve sert lehim uygulamasını yapar.

Rakorlu birleştirme tekniğini, kullanım amacını, birleştirmede kullanılan rakorları bilir. Rakorlu birleştirmeye Uygun takımı seçerek havşa ağzını açar ve uygun ara bağlantı parçası ile Rakorlu bağlantıyı yapar.

Presli birleştirme tekniğini, kullanılan araç ve gereçleri bilir.

Alüminyum boruları hazırlar, Presli birleştirme takımlarını seçer ve Presli birleştirmeyi yapar.

**6. Plastik boruları montaja hazırlama**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak plastik boruları kesme ve birleştirme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Plastik boruların kesilmesi
* Plastik boruları füzyon kaynağı ile birleştirilmesi
* Plastik PVC boruların kesilmesi
* PVC borulara muflu bağlantı yapılması
* PEX boruların rakorla birleştirilmesi
* Kanalizasyon borularını kesilmesi ve birleştirilmesi
* Polietilen boruların birleştirilmesi

**KAZANIM**

Plastik boruları verilen ölçülerde keser ve füzyon kaynağı ile birleştirir.

PVC boruları verilen ölçülerde keser, muflu bağlantısını yapar.

PEX boruları rakorla verilen ölçülerde birleştirir, kanalizasyon borularını verilen ölçülerde kesip birleştirir, polietilen boruları verilen ölçülerde birleştirir.

**7. Plastik boruların montajı**

**MODÜLÜN AMACI** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak plastik boruları sıva üstü ve sıva altı montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Sıva üstü plastik boru tesisatının döşenmesi
* Sıva altı montaj yerinin hazırlanması
* Sıva altı boru tesisatının döşenmesi

**KAZANIM**

Montaj kurallarına uygun şekilde sıva üstü plastik boru tesisatını yapar.

Sıva altı montaj yerini hazırlar, sıva altı boru tesisatını yapar.

**BORU KAYNAKÇILIĞI**

Boru Kaynakçılığı dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. Oksi-Asetilen Kaynağı ile İş Parçalarını Birleştirme
2. Oksi-Asetilen Kaynağı ile Çelik Boruları Birleştirme
3. TIG Kaynağı Yapma
4. Elektrik Ark Kaynağı ile Sac Parçaları Birleştirme
5. Elektrik Ark Kaynağı ile Çelik Boruları Birleştirme
6. MİG-MAG Kaynağı Yapma
7. **OKSİ-ASETİLEN KAYNAĞI İLE İŞ PARALARINI BİRLEŞTİRME**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksi-asetilen kaynağı ile iş parçalarını birleştirme yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Basınç regülatörlerinin takılması ve sökülmesi
* Üfleç yakma ve söndürme
* Alev ayarının yapılması
* İş parçasının hazırlanması
* İş parçasının puntalanması
* Telsiz dikiş çekme
* Telli dikiş çekme
* Sac parçaları yatay birleştirme
* Sac parçaları dikey birleştirme

**KAZANIM**

TS EN ISO standartlarına uygun şekilde basınç regülatörlerinin takma ve ayar işlemlerini, üfleç yakma ve söndürme, alev ayarını yapar.

iş parçasını verilen ölçülere göre hazırlayarak iş parçasını puntalar.

oksi-asetilen kaynağı ile telsiz dikiş çeker uygun ek malzeme ile telli dikiş çeker. Sac parçalarını kaynak kurallarına göre yatay ve dikey birleştirir.

1. **OKSİ-ASETİLEN KAYNAĞI İLE ÇELİK BORULARI BİRLEŞTİRME**

MODÜLÜN AMACI : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksi-asetilen kaynağı ile çelik boruları birleştirme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Boruların kaynağa hazırlanması
* Siyah borularda çap daraltması yapma
* Siyah borularda kol alma
* Çelik boruları yatay konumda birleştirme
* Çelik boruları düşey konumda birleştirme
* Sıcak büküm

**KAZANIM**

Uygun açıda borulara ağız açıp boruları kaynağa hazırlar.

Uygun çaptaki siyah boruları kullanıp çap daraltması yapar.

Siyah borularda kol alır.

Çelik boruları yatay ve düşey konumda birleştirir ve çelik borulara sıcak büküm yapar.

1. **TİG Kaynağı Yapma**

MODÜLÜN AMACI : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TIG kaynağı yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır**.**

**KONULAR**

* Koruyucu gazların kaynağa hazırlanması
* TİG kaynak makinesini kaynağa hazırlama
* Çelik boruların kaynağı

KAZANIM

Koruyucu gaz seçimi yapıp kaynağı hazırlar.

Elektrot ve malzemeye göre TİG kaynak makinesini kaynağa hazırlar.

TIG kaynak makinesi ile çelik boruların kaynağını yapar.

1. **Elektrik Ark Kaynağı ile Sac Parçaları Birleştirme**

MODÜLÜN AMACI : Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik-ark kaynağı ile iş parçalarını birleştirme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır**.**

**KONULAR**

* İş parçasını hazırlama
* Elektrot tutuşturma
* Puntalama
* Düz dikiş çekme

**KAZANIM**

İş parçasını verilen ölçülere göre hazırlar.

Malzemeye göre elektrot seçimi yapıp tutuşturur.

Amper ayarı yapıp iş parçalarını puntalar ve düz dikiş çeker.

1. **Elektrik Ark Kaynağı ile Çelik Boruları Birleştirme**

MODÜLÜN AMACI**:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak olarak elektrik-ark kaynağını kullanarak çelik boruları birleştirme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR:**

* Elektrot seçimi yaparak malzemeyi kaynağa hazırlama
* Çelik boruları kaynağa hazırlama
* Çelik boruları puntalama
* Çelik Boruları elektrik ark kaynağı ile birleştirme
* Yatay konumda iş parçasını birleştirme
* Dikey konumda iş parçasını birleştirme

**KAZANIM**

Elektrot seçimi yaparak malzemeyi kaynağa hazırlar.

Çelik borulara kaynak ağzı açıp boruları kaynağa hazırlar.

Elektrot ile çelik boruları puntalar ve elektrik ark kaynağı ile birleştirir.

Elektrik- ark kaynağı ile yatay ve dikey konumda iş parçalarını birleştirir.

1. **MİG-MAG Kaynağı Yapma**

MODÜLÜN AMACI**:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile küt ek, flanş ve çelik boruların kaynağını yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR:**

* Mig-Mag kaynak makinesini hazırlama
* Mig-Mag ile küt ek kaynağı
* Mig-Mag ile flanş kaynağı
* Mig-Mag ile çelik boruların kaynağ

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak makinesinin bağlantılarını makine kullanım kılavuzuna göre yapar.

MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatay ve dik pozisyonda küt ek kaynağı, flanş kaynağı, çeşitli pozisyonlardaki çelik boruların kaynağını yapar.

**TESİSAT TEKNİK RESMİ**

Tesisat Teknik Resmi dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. Ölçülendirme ve Perspektif Çizimleri
2. Görünüş Çıkarma
3. Geometrik Çizimler

**1. Geometrik çizimler**

MODÜLÜN AMACI: Bireye /öğrenciye; TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak, serbest elle ve çizim takımlarıyla yazı yazma, çizgi ve geometrik şekiller çizme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır

**KONULAR**

* Yazılar
* Çizgiler
* Geometrik şekiller.

**KAZANIM**

Teknik resim kurallarına ve TS EN ISO standartlarına uygun olarak eğik ve dik standart yazı yazar. Serbest elle ve çizim takımlarıyla çizgi çalışmaları yapar. Teknik resim çizim takımlarıyla geometrik şekiller çizer.

**2. Görünüş çıkarma**

MODÜLÜN AMACI: Bireye /öğrenciye; TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak görünüş çıkarma uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Görünüşler
* Kesit görünüşler

**KAZANIM**

Teknik resim kurallarına uygun olarak serbest elle ve çizim takımlarıyla çeşitli iş parçalarına ait görünüşleri ve kesit görünüşleri çizer.

**3. ÖLÇÜLENDİRME VE PERSPEKTİF ÇİZİMLERİ**

MODÜLÜN AMACI: Bireye / öğrenciye; TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak ölçek ve ölçülendirmenin gerekliliğini, kroki ve perspektif resimlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır

**KONULAR**

* Resmi ölçülendirme
* Perspektif resim

**KAZANIM**

Teknik resim kurallarına uygun olarak resmini çizdiği tesisat ve makine parçalarının ölçülendirme işlemini yapar ve standart resim kâğıtlarına çeşitli tesisat ve makine parçalarının perspektif resimlerini çizer.

**TESİSAT ELEKTRİĞİ**

Tesisat Elektriği dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

1. Elektriksel Büyüklüklerin Ölçülmesi
2. İletkenleri Birleştirme
3. Basit Elektrik Devreleri
4. Basit Otomatik Kontrol Devreleri

**1.ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMESİ**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektriksel büyüklükleri ölçme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Devre bileşenleri
* Direnç ölçme
* Akım ve gerilim ölçme

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik devresindeki devre bileşenlerinin ölçümünü, ölçme cihazı ile elektrik devresindeki direncini, akım ve gerilimi ve elektriksel gücü ölçer.

**2. iletkenleri birleştirme**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iletkenlerin birleştirilmesi; fiş, priz, soketli bağlantıların yapılması ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Düz ve T ek
* Klemensle birleştirme
* Fiş, priz ve soketli bağlantılar yapma

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde iletkenleri düz ve “T” ek ve klemens ile birleştirmeyi yapar. fiş, priz ve soketli bağlantılar yapar.

**3. BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak basit elektrik devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Seri ve paralel devre kurma
* Aydınlatma tesisatı yapma
* Priz tesisatı
* Topraklama hattı çekme

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak seri ve paralel devre kurmayı, adi anahtar- komütatör, vaviyen anahtar aydınlatma devresi kurmayı yapar. priz tesisatını (topraklı-topraksız) ve topraklama hattını çeker.

**4. : Basit Otomatik Kontrol Devreleri**

MODÜLÜN AMACI: Bireye /öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak basit otomatik kontrol devreleri kurma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULA**R

* Otomatik / Mekanik kontrollü devre kurma
* Termostat kontrollü devre kurma
* Basınç prosestatlı devre kurma
* Kontaktör ile 1-3 fazlı motora direkt yol verme
* Yıldız üçgen bağlantı ile motora yol verme
* Zaman rölesi ile motora yol verme

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde otomatik/mekanik kontrollü devreyi, termostat kontrollü devreyi ,basınç prosestatlı devreyi kurup çalıştırabilir. kontaktörle 1–3 fazlı motora, yıldız üçgen bağlantı ile motora yol verir ve zaman rölesinin motor bağlantısını yapar.

**DOĞAL GAZ BİNA İÇİ TESİSATI DERSİ**

Doğal gaz bina içi tesisat dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

* Doğalgaz Bina Bağlantı Hattı
* Doğalgaz Kolon Tesisatı
* Doğalgaz İç Tesisatı
* Doğalgaz Yakıcı Cihazların Montajı
* Kazan Dairesi Doğalgaz Tesisatı
* Doğalgazlı Kazan ve Brülör Montajı

**1-Doğalgaz Bina Bağlantı Hattı**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/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.

**KONULAR**

* Bina bağlantı toprak üstü hattının döşenmesi
* Bina bağlantı toprak altı hattının döşenmesi
* Ana kesme vanası montajı
* Servis kutusu ve regülatör bağlantıları

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak doğal gaz bina bağlantı hattını, bina bağlantı toprak altı hattını, ana kesme vanası montajını ve servis kutusu ve regülatör bağlantılarını yapar.

1. **Doğalgaz Kolon Tesisatı**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenlik tedbirlerini alarak doğalgaz kolon tesisatı montajı ile sızdırmazlık testini yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Bina dağıtım hattı montajı
* Deprem sensörü montajı
* Doğalgaz kolon hattının döşenmesi
* Kolon Tesisatın mukavemet ve sızdırmazlık testinin yapılması

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bina dağıtım hattı montajını, deprem sensörü montajını, doğal gaz kolon hattını döşer ve kolon tesisatının mukavemet ve sızdırmazlık testini yapar.

1. **Doğalgaz İç Tesisatı**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; doğalgaz dağıtım firma şartnamesi, iş sağlığı ve güvenlik tedbirlerini alarak doğalgaz bina içi tesisatını döşeme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Sayaç montajının yapılması
* Doğalgaz tüketim hattının döşenmesi
* Gaz kaçak detektörü montajı
* Dış pencere ve duvara fan/menfez takılması

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak doğal gaz sayaç montajı, doğal gaz tüketim hattı döşer, gaz kaçak detektörü montajını yaparak dış pencere ve duvara fan/menfez takar.

1. **Doğalgaz Yakıcı Cihazların Montajı**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kazan dairesi doğalgaz tesisatını döşeme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Kazan gaz besleme hattının döşenmesi
* Mutfaklarda kullanılan gaz yakıcı cihazların montajı
* Kombi Montajı
* Doğalgaz sobası montajı
* Kat kaloriferi kazan montajı
* Baca bağlantılarının yapılması

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak cihaz bağlantı hattını çeker, gaz yakıcı cihazların montajını, ölçü şablonuna uygun şekilde kombi montajını, doğal gaz sobası montajını, kat kaloriferi kazan montajını ve baca gaz bağlantılarını yapar.

1. **Kazan Dairesi Doğalgaz Tesisatı**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenlik tedbirlerini alarak doğalgaz kolon tesisatı montajı ile sızdırmazlık testini yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Kazan gaz besleme hattının planlanması ve döşenmesi
* Gaz yolu armatürlerinin montajı
* Doğalgazlı kazan dairesi emniyet elemanlarının montajı
* Gaz hattının testinin yapılması

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kazan gaz besleme hattını döşer, gaz yolu armatürlerinin montajı, doğal gazlı kazan dairesi emniyet elemanlarının montajını ve gaz hattının testini yapar.

1. **Doğalgazlı Kazan ve Brülör Montajı**

MODÜLÜN AMACI: Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak doğalgazlı kazan ve brülör montajı yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Duvar tipi kazan (Kaskad) montajı
* Merkezi sistem kazan montajı
* Doğalgaz brülörlerinin montajı

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak duvar tipi kazan (Kaskad) montajını, merkezi sistem kazan montajı ve doğal gaz brülörlerinin montajını yapar.

**BİYOGAZ SİSTEMLERİ** **DERSİ**

Biyogaz Sistemleri dersine ait modüller aşağıda sıralanmıştır.

**1.Biyogaz sistemi atölyesi donanımları**

**2.Biyogaz sistemi kurulumu**

**3.Taşıma ve aktarım sistemleri**

**4.Reaktör ısıtma tesisatı**

**5.Gaz yakma sistemi montajı**

**1.Biyogaz sistemi atölyesi donanımları**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak biyogaz sistemleri atölyesi donanımları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Doğal kaynakların tüketiminde tasarruflu hareket etme
* İşe ait kalite gereklilikleri
* İş organizasyonu
* Çevre güvenlik önlemleri

**KAZANIM**

Doğal kaynakların tüketiminde tasarruflu hareket etmeyi, işe ait kalite gerekliliklerini iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çalışma alanı özelliklerine göre iş organizasyonunu yapar.

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çevre güvenlik önlemlerini alır.

**2.Biyogaz sistemi kurulumu**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tesisin ana birleşenleri, boru tesisatı kurulumu ve döşenecek boruların korozyona karşı alınacak önlemelerle ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Tesisin ana birleşenleri
* Boru tesisatı kurulumu
* Döşenecek boruların korozyona karşı önlemleri

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde tesisin ana birleşenlerinin montajını yapar.

TS EN ISO standartlarına uygun şekilde boru tesisatlarının kurulumu işlemini yapar, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde döşenecek boruların korozyona karşı önlemlerini alır.

**3.Taşıma ve aktarım sistemleri**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak taşıma ve aktarım sistemleri ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Karışma pompalarının montajı
* Elektriksel bağlantıları
* Sızdırmazlık kontrolleri

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak karıştırma pompalarının montajını, elektriksel bağlantılarını sızdırmazlık kontrolünü yapar.

**4.Reaktör ısıtma tesisatı**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye /öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak reaktör ısıtma tesisatı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır

**KONULAR**

* Projeye uygun reaktör ve ısıtma kazanı montajı
* Reaktör ve ısıtma kazanı bağlantıları
* Kontrol elemanlarının bağlantıları

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak projeye uygun reaktör ve ısıtma kazanı montajını, İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak reaktör ve ısıtma kazanı bağlantılarını, İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kontrol elemanları bağlantılarını yapar.

**5.Gaz yakma sistemi montajı**

**MODÜLÜN AMACI:** Bireye /öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gaz yakma sistemi montajı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**KONULAR**

* Gaz tesisatı montajı
* Hava yakıt ayarları
* Sistemi devreye alma

**KAZANIM**

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gaz tesisatı montajını, hava yakıt ayarını, İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kontrol elemanları bağlantılarını yapar.