



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM

TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI

ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI
(BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

ANKARA, 2020

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME ALANI ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI (BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

1. Aile ve Tüketici Hizmetleri alanı çerçeve öğretim programı 10. Sınıf alan ortak Çerçeve öğretim programı 10. Sınıf alan ortak derslerini içermektedir. Bu derslerde; öğrencilerin temel mesleki yeterlilikleri edinmelerinde kritik öneme sahip; olgusal, kavramsal, işlemsel bilgi boyutlarının bir arada yer aldığı bilişsel süreçlere yönelik kazanımlar sunulmaktadır.
2. 31 Ağustos - 18 Eylül tarihleri arasında sürdürülecek uzaktan eğitim faaliyetlerinde; öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda çerçeve öğretim programı referansı ile ders kazanımları, süreleri ve etkinliklerin planlanması alan zümre öğretmenleri tarafından yapılacaktır. Söz konusu planlamalarda mesleğin kritik adımları ile ilintili bilişsel süreçlere ağırlık verilmesi önem arz etmektedir.
3. Planlamalar dahilinde; 2019-2020 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde covid-19 salgını nedeni ile yüz yüze eğitime ara verilmesi ile birlikte öğretimi yapılamamış olan modül/kazanım seçimine öncelik verilmelidir.

TESİSAT DERSİ

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

◆ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak projeye uygun şekilde sacları ölçüsünde şekillendirir.

◆ **Modül Adı:** Sacları Birleştirme

◆ **Bilgi:**

1. Sac çeşitlerini sıralayarak özelliklerini açıklar.
2. Sacların ölçülmesi ve markalanmasında kullanılan takımların özelliklerini açıklar.
3. Sac kesmede kullanılan araç gereç ve malzemelerin özelliklerini açıklar.
4. Sac keserken yapılması gereken faaliyetleri sıralar.
5. Sac keserken uyulacak kuralları açıklar.
6. Sacların delme şekillerini açıklar.
7. Sacların delmede kullanılacak takımları belirler.
8. Perçinlemede kullanılan araçları açıklar.
9. Sacların bükme tekniklerini açıklar.
10. Bükme makinelerini tanımlar.

11. Kenet şekillerini açıklar.
12. Sac puntalama araçlarını açıklar.
13. Puntalama kuralları açıklar.
14. Yumuşak lehim tekniğini açıklar.
15. Yüzey temizliğini açıklar.
16. Yüzey temizliğinde kullanılan malzemeleri seçer
17. Tavlama takımları seçer.

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik boruları montaj kurallarına göre hazırlar.

◆ **Modül Adı:** Çelik Boruları Montaja Hazırlama

◆ **Bilgi:**

1. Tesisatta kullanılan boruları ve kullanım alanlarını açıklar.
2. Ölçme yöntemleri belirler.
3. Çelik boru kesme aletlerini seçer.
4. Çelik boru çapak temizleme aletlerini açıklar.
5. Çelik borulara dış açma tekniğini tarif eder.
6. Çelik borulara dış açmada kullanılan takımları açıklar.
7. Çelik boru çaplarını tanımlar.
8. Çelik boru bağlantı parçalarını (fittings) açıklar.
9. Boru anahtarlarını tarif eder.
10. Sızdırmazlık malzemelerini tanımlar.
11. Hidrolik boru bükme makinesini tarif eder.
12. Siyah çelik boru soğuk büküm tekniğini açıklar.

◆ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik boruların montajını yapar.

◆ **Modül Adı:** Çelik Boruların Montajı

◆ **Bilgi:**

1. Boruların döşenmesinde dikkat edilecek hususlar açıklar.
2. Çelik borularda ölçü alma tekniklerini sınıflandırır.
3. Çelik boru montaj elemanlarını listeler.
4. Yapılacak siva üstü tesisatı çeşitlerini açıklar.
5. Siva üstü tesisatı planlar.
6. Test tulumasını tarif eder.
7. Ankastre tesisat montaj kuralları açıklar.
8. Beton kırma takımlarını seçer.
9. Boruların yatay döşenmesinde dikkat edilecek hususları açıklar.
10. Boruların yatay döşenmesinde dikkat edilecek hususları açıklar.
11. Boruların sabitlenmesini tarif eder.

◆ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bakır ve alüminyum boruları montaj kurallarına göre hazırlar.

◆ **Modül Adı:** Bakır ve Alüminyum Boruları Montaja Hazırlama

◆ **Bilgi:**

1. Bakır ve alüminyum boruları açıklar.
2. Boruların kullanım alanlarını ve ölçülerini açıklar.
3. Bakır boru kesme aletlerini açıklar.
4. Raybalamayı tanımlar.
5. Raybalama aletlerini açıklar.
6. Bakır boruların temizlenmesi ve temizliğinde kullanılan araçları açıklar.
7. Muflu ara bağlantı parçalarını tanımlar.
8. Muf açma tekniklerini açıklar.
9. Havşa yapımında kullanılan takımları açıklar.
10. Havşa açma öncesi hazırlık işlemleri belirler.
11. Havşa açma teknikleri tespit eder.
12. Havşa yapımında meydana gelebilecek hatalar açıklar.
13. Havşalı birleştirmelerde kullanılan bağlantı parçaları bilir.
14. Bakır ve alüminyum boruların bükülmesinde kullanılan araç-gereçleri açıklar.
15. Bükme aparatlarında yağlamayı tarif eder.
16. Bakır ve alüminyum boruları açıklar.
17. Bakır ve alüminyum boruların bükülmesinde kullanılan araç-gereçleri açıklar.
18. Bükme aparatlarında yağlamayı tarif eder.

◆ **Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bakır ve alüminyum boruların montajını yapar.

◆ **Modül Adı:** Bakır ve Alüminyum Boruların Montajı

◆ **Bilgi:**

1. Bakır ve alüminyum borularda sert lehimlemede kullanılan araç-gereçleri açıklar.
2. Bakır ve alüminyum boruların sert lehime hazırlama tekniğini açıklar.
3. Bakır ve alüminyum borularda sert lehim uygulamasındaki aksilikleri belirler.
4. Rakorlu birleştirme tekniğini açıklar.
5. Rakorun kullanım amacını tanımlar.
6. Bakır boru birleştirilmesinde kullanılan rakorları tarif eder.
7. Presli birleştirme tekniğini açıklar.
8. Presli birleştirmede kullanılan araç ve gereçleri tanımlar.
9. Alüminyum boru - plastik hortum presli birleştirme tekniğini tarif eder.

◆ **Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak plastik boruları montaj kurallarına göre hazırlar.

◆ **Modül Adı:** Plastik Boruları Montaja Hazırlama

◆ **Bilgi:**

1. Plastik polipropilen (PP) borular ve çeşitlerini açıklar.
2. Polipropilen boru ek parçalarını seçer.
3. Plastik Boru kesme aletleri tanır.
4. Plastik boru kesme kurallarını bilir.
5. Füzyon kaynağı ile birleştirme tekniğini açıklar.
6. Füzyon kaynak makinesi ve parçalarını açıklar.
7. PVC borular ve çeşitlerini açıklar.
8. PVC boru kesme aletleri tanır.
9. PVC boru ek parçalarını tanımlar.
10. PVC boru birleştirme tekniklerini sıralar.
11. PEX borular ve çeşitlerini açıklar.
12. PEX boru kesme aletleri tanır.
13. PEX boru ek parçalarını tanımlar.
14. PEX boru birleştirme tekniklerini sıralar.
15. Kanalizasyon borular ve çeşitlerini açıklar.
16. Kanalizasyon borusu kesme aletleri tanır.
17. Kanalizasyon boru ek parçalarını tanımlar.
18. Kanalizasyon boru birleştirme tekniklerini sıralar.
19. Polietilen borular ve çeşitlerini açıklar.
20. Polietilen boru kesme aletleri tanır.
21. Polietilen boru ek parçalarını tanımlar.
22. Polietilen boru birleştirme tekniklerini sıralar.

◆ **Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak plastik boruların montajını yapar.

◆ **Modül Adı:** Plastik Boruların Montajı

◆ **Bilgi:**

1. Sıva üstüne işlenecek plastik boruları açıklar.
2. Sıva üstü kullanılan takımları tarif eder.
3. Kelepçeleri sınıflandırır.
4. Bina bölümlerini tarif eder.
5. Sıva altına kullanılacak plastik boruları sınıflandırır.
6. Kanal açma ve beton kırma aletlerini tarif eder.
7. Ankastre tesisat montaj kuralları açıklar.
8. Boruların yatay döşenmesinde dikkat edilecek hususları açıklar.
9. Boruların dikey döşenmesinde dikkat edilecek hususları açıklar.
10. Boruların sabitlenmesini tarif eder.

BORU KAYNAKÇILIĞI DERSİ

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

◆ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksii-asetilen kaynağı ile iş parçalarını birleştirir.

◆ **Modül Adı:** Oksii-Asetilen Kaynağı ile İş Parçalarını Birleştirme

◆ **Bilgi:**

1. Asetilen tüpleri ve özelliklerini açıklar.
2. Oksijen tüpleri ve özelliklerini açıklar.
3. Basınç regülatörleri ve montaj kurallarını açıklar.
4. Çalışma basıncı ayarını açıklar.
5. Oksijen ve asetilen hortumlarını açıklar.
6. Sızdırmazlık testi yapmayı açıklar.
7. Tüplerin bakımını yapmayı açıklar.
8. Üfleç çeşitlerini sıralar.
9. Üfleç montaj kurallarını açıklar.
10. Üfleç çalışma prensiplerini açıklar.
11. Gaz ayarı yapmayı açıklar.
12. Üfleçleri yakma söndürme işlemini açıklar.
13. Hamlaçlar(üfleç, şaloma)ve özellikleri açıklar.
14. Bekler ve çeşitleri açıklar.
15. Hamlaç kullanma tekniğini açıklar.
16. Alev ayarı çeşitlerini açıklar.
17. Kaynak alevinin ayarlanmasını açıklar.
18. Bakım ve emniyet kurallarını açıklar.
19. El tesviyeciliğini açıklar.
20. Kaynak ağızı açmayı açıklar.
21. Kullanılan takımların bakımını açıklar.
22. Puntalamanın amacını açıklar.
23. Puntalama çeşitleri (telli-telsiz) açıklar.
24. Kaynak ağızı açmayı açıklar.
25. Puntalama tekniğini açıklar.
26. Punta kontrolünü açıklar.
27. Oksii-gaz kaynağında alınması gerekli güvenlik önlemlerini açıklar.
28. Kaynak uygulamalarını açıklar.

29. Kaynak pozisyonlarını açıklar.
30. Kaynak tellerini açıklar.
31. Kaynak uygulamalarını açıklar.
32. Telli /Telsiz dikiş çekme kurallarını açıklar.
33. Sağa doğru kaynak yapmayı açıklar.
34. Sola doğru kaynak yapmayı açıklar.
35. Yatay parçaya köşe kaynağı yapmayı açıklar.
36. Aşağıdan yukarıya kaynağını açıklar.
37. Yukarıdan aşağıya kaynağını açıklar.
38. Dikey parçaya köşe kaynağını açıklar.

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksii-asetilen kaynağı ile boruları birleştirir.

◆ **Modül Adı:** Oksii-Asetilen Kaynağı ile Çelik Boruları Birleştirme

◆ **Bilgi:**

1. Boruyu markalamayı açıklar.
2. Boru kesmeyi açıklar.
3. Boru temizlemeyi açıklar.
4. Boru alıştırılmayı açıklar.
5. Kaynak ağzı açmayı açıklar.
6. Örs ve çekicileri açıklar.
7. Oksii-asetilen takım postasını açıklar.
8. Boru çapına göre tav boyunu açıklar.
9. Çap daraltmayı açıklar.
10. Kullanılan takımların bakımını açıklar.
11. Gönyeleri açıklar.
12. Siyah borularda kol alma kurallarını açıklar.
13. Çelik borularda puntalamayı açıklar.
14. Yatay boruya kaynak yapmayı açıklar.
15. Yatay boruya askıda kaynak nasıl yapıldığını açıklar.
16. Farklı çaptaki boruların birleştirilmesini açıklar.
17. Düşey boruya kaynak yapmayı açıklar.
18. Düşey boruya askıda kaynak yapmayı açıklar.
19. Farklı çaptaki boruların kaynatılmasını açıklar.
20. Büküm işlemi ısı kaynağını açıklar.
21. Boruların sıcak bükümünü açıklar.

◆ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TIG kaynağı ile iş parçalarını birleştirir.

◆ **Modül Adı:** TIG Kaynağı Yapma

◆ **Bilgi:**

1. Koruyucu gazların tanımını açıklar.
2. Basınç düşürücüleri açıklar.
3. Basınca dayanıklı tüpleri açıklar.
4. Hortumları açıklar.
5. Tig kaynak makinelerini açıklar.
6. Kaynak torçlarını açıklar.
7. Tungsten elektrotları açıklar.
8. Koruyucu gaz ünitelerini açıklar.
9. Çelik boruların kesilmesini açıklar.
10. İlave ek telleri açıklar.
11. Mekaniksel ve kimyasal temizlenmesini açıklar.
12. Kaynak amper ayarlarını açıklar.
13. Koruyucu gaz seçimini açıklar.
14. Tig kaynak yöntemini açıklar.

◆ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı ile iş parçalarını birleştirir.

◆ **Modül Adı:** Elektrik Ark Kaynağı ile Sac Parçaları Birleştirme

◆ **Bilgi:**

1. Markalamayı açıklar.
2. Eğe ve çeşitlerini açıklar.
3. Eğeleme kurallarını açıklar.
4. Kaynak ağzı açmayı açıklar.
5. Kullanılan takımların bakımını açıklar.
6. Kaynak makinelerinin çeşitlerini sıralar.
7. Elektrik kazalarına karşı alınacak tedbirleri açıklar.
8. Amper ayarı yapmayı açıklar.
9. Elektrotlar, çeşitleri ve özelliklerini açıklar.
10. Kaynakçı takımlarını açıklar.
11. Elektrik kaynağında güvenlik önlemlerini açıklar.
12. Örtülü elektrot tutuşturmak ve ark boyunu ayarlamayı açıklar.
13. Örtüsüz elektrot tutuşturmayı açıklar.
14. Elektrik ark kaynak makinelerini açıklar.
15. Malzeme cinsine uygun elektrot seçimini açıklar.
16. Malzeme kalınlığına uygun amper ayarını açıklar.
17. Puntalama tekniğini açıklar.

18. Yatayda düz dikiş yapmayı açıklar.

19. Dikeyde düz dikiş yapmayı açıklar.

◆ **Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı ile çelik boruları birleştirir.

◆ **Modül Adı:** Elektrik Ark Kaynağı ile Çelik Boruları Birleştirme

◆ **Bilgi:**

1. Malzeme et kalınlığına göre elektrot seçimini açıklar.
2. Kaynak pozisyonuna göre elektrot seçimini açıklar.
3. Çelik boruları kaynağa hazırlama dikkat edilecek kuralları açıklar.
4. Kaynak ağzı açma yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
5. Çelik boruları puntalama ve önemini açıklar.
6. Kaynak ağzı bırakma yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
7. Birbirinin devamı olan farklı çaplı boruların kaynağı yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
8. Daraltma (redüksiyon) borusu kaynağı yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
9. Kol alma yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
10. Sağa doğru kaynak yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
11. Sola doğru kaynak yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
12. Köşe kaynağı yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
13. Aşağıdan yukarıya kaynak yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
14. Yukarıdan aşağıya kaynak yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.
15. Köşe kaynağı yaparken dikkat edilecek kuralları açıklar.

◆ **Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynağı ile iş parçalarını birleştirir.

◆ **Modül Adı:** MIG-MAG Kaynağı Yapma

◆ **Bilgi:**

1. Gazaltı kaynağının tanımını ve önemini açıklar.
2. MIG ile MAG kaynağı arasındaki farkı açıklar.
3. Endüstrideki yeri ve önemini açıklar.
4. Koruyucu gaz ünitelerini açıklar.
5. Tel ünitesini (Elektrot Membaı) açıklar.
6. MIG-MAG kaynağında kullanılan tel çeşitlerini sıralar.
7. Kaynak torçlarını açıklar.
8. Basınç düşürücüleri açıklar.
9. Hortumları açıklar.
10. MIG-MAG kaynak makinelerini açıklar.
11. MIG-MAG kaynağında dikkat edilecek hususları sıralar.
12. MIG-MAG ile yatayda küt ek kaynağında kullanılan kaynak parametrelerini sıralar.
13. MIG-MAG ile çeliklerin kaynağında dikkat edilecek hususları açıklar.
14. MIG-MAG ile çeliklerin kaynağının yapılış yöntemlerini açıklar.

15. Flanşı ve çeşitlerini açıklar.
16. MIG-MAG ile flanş kaynağında kullanılan kaynak parametrelerini sıralar.
17. MIG-MAG ile yatayda flanş kaynağında dikkat edilecek hususları açıklar.
18. MIG-MAG ile flanş kaynağının yapılış yöntemini açıklar.
19. Çelik boruların kesilmesini açıklar.
20. Kaynak tellerini açıklar.
21. Mekaniksel ve kimyasal temizlenmesini açıklar.
22. Kaynak amper ayarlarını açıklar.
23. Koruyucu gaz seçimini açıklar.
24. Mig-Mag kaynak yöntemini açıklar.

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 kurup uygun bağlantılarla motora yol verme ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

◆ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ölçme cihazları ile elektrik devresi üzerinde direnç, akım, gerilim ve elektriksel gücü ölçer.

◆ **Modül Adı:** Elektriksel Büyüklüklerin Ölçülmesi

◆ **Bilgi:**

1. Elektrik enerjisini açıklar.
2. Elektriksel ölçüm aletlerini sıralar.
3. Elektrik devre bileşenlerini açıklar.
4. Ölçüm cihazlarını açıklar.
5. Ölçme tekniklerini açıklar.
6. Direnci açıklar.
7. Dirence etki eden fiziksel büyüklükleri sıralar.
8. Direnç birimlerini sıralar.
9. Direnç ölçüm tekniklerini sıralar.
10. Elektrik akımını açıklar.
11. Elektrik akımı çeşitlerini sıralar.
12. Ampermetrenin devreye bağlantı şeklini açıklar.
13. Gerilimi açıklar.
14. Voltmetre çeşitlerini sıralar.
15. Voltmetre devreye bağlantı şeklini açıklar.
16. Gücü açıklar.
17. Güç ölçme yöntemlerini sıralar.
18. Wattmetrenin yapısını açıklar.
19. Wattmetre çeşitlerini sıralar.

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına göre iletkenlerle fiş, priz ve soketli bağlantıları yapar.

◆ **Modül Adı:** İletkenleri Birleştirme

◆ **Bilgi:**

1. İletkenlerin sınıflandırılmasını açıklar.
2. Kablolar ve çeşitlerini açıklar.
3. İletkenleri düz "T" ek ile birleştirmeyi açıklar.
4. Klemens ve çeşitlerini açıklar.
5. İletkenleri klemens kullanarak birleştirmeyi açıklar.
6. İletkenleri lehimleyerek birleştirmeyi açıklar.
7. Elektrik malzemelerinden fişleri açıklar.
8. Elektrik malzemelerinden prizleri açıklar.
9. Elektrik malzemelerinden duyları açıklar.
10. Elektrik malzemelerinden aydınlatma armatürlerini açıklar.

◆ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak seri ve paralel elektrik devrelerini tanımlayıp basit aydınlatma, priz tesisatı ve topraklama hattını çeker.

◆ **Modül Adı:** Basit Elektrik Devreleri

◆ **Bilgi:**

1. Seri devre kavramını açıklar.
2. Paralel devre kavramını açıklar.
3. Elektrik devresi elemanlarını açıklar.
4. Elektriksel değerleri ifade eder.
5. Adi anahtar tesisat malzemelerini açıklar.
6. Komütatör anahtar tesisat malzemelerini açıklar.
7. Vaviyen anahtar tesisat malzemelerini açıklar.
8. Topraksız priz tesisatı malzemelerini açıklar.
9. Topraklı priz tesisatı malzemelerini açıklar.
10. Priz tesisatı yapım aşamalarını sıralar.
11. Topraklamanın önemini açıklar.
12. Topraklayıcı çeşitlerini açıklar.
13. Elektriksel topraklama, toprak hattını açıklar.

◆ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak basit otomatik kontrol devreleri kurup motora yol verir.

◆ **Modül Adı:** Basit Otomatik Kontrol Devreleri

◆ **Bilgi:**

1. Otomatik kontrol devrelerini açıklar.
2. Mekanik şalterler/butonları açıklar.
3. Elektromekanik kumanda devrelerini açıklar.

4. Termostatik kontrolü açıklar.
5. Termostatları açıklar.
6. Termostatik kumanda devrelerini açıklar.
7. Hidrolik / Pnömatik kontrol devrelerini açıklar.
8. Alçak ve yüksek basınç prosestatları açıklar.
9. Basıncılı akışkanın taşınması ve kontrolünü açıklar.
10. Tek fazlı motorlarda hız kontrolünü açıklar.
11. Tek fazlı motorların kullanım alanlarını açıklar.
12. Tek fazlı motorlara yol vericileri açıklar.
13. Üç fazlı asenkron motorları açıklar.
14. Üç fazlı motorlara yol vericileri açıklar.
15. Üç fazlı asenkron motorlarda yıldız-üçgen bağlantıyı açıklar.
16. Üç fazlı asenkron motorlarda yön değiştirmeyi açıklar.
17. Zaman rölesi çeşitlerini sıralar.
18. Zaman rölesi montajını açıklar.
19. Zaman rölesi ayarlarını açıklar.

TESİSAT TEKNİK RESMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun şekilde geometrik çizimler yapma, görünüş çıkarma, ölçülendirme ve perspektif resimlerini çizme ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

◆ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtları üzerinde yazı, çizgi ve geometrik şekillerle ilgili çalışmalar yapar.

◆ **Modül Adı:** Geometrik Çizimler

◆ **Bilgi:**

1. Teknik resmin amacı ve önemini ifade eder.
2. Çizimde kullanılacak malzeme araç gereçlerinin görevlerini açıklar.
3. Çizim araç gereçlerini sınıflandırır.
4. Çizim tekniklerini ve işlem sırasını açıklar.
5. Resim kâğıtlarını ölçülerine göre sınıflandırır.
6. Standart yazı yazmanın teknik resimdeki önemini açıklar.
7. Teknik resimde kullanılan yazıların özelliklerini açıklar.

8. Teknik resimde kullanılan çizgilerin özelliklerini açıklar.
9. Teknik resimde kullanılan çizgi tiplerinin kullanıldığı yerleri açıklar.
10. Paralellik kavramını açıklar.
11. Diklik kavramını açıklar.
12. Açık kavramını açıklar.
13. Gönyelerle elde edilebilecek açıları hesaplar.
14. Geometrik şekilleri sıralar.
15. Geometrik çizimlerin şekillerini tarif eder.
16. Teğet kavramını açıklar.

◆ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçaları ve kesit görünüşlerini çizer.

◆ **Modül Adı:** Görünüş Çıkarma

◆ **Bilgi:**

17. İzdüşüm kavramını açıklar.
18. Görünüş çeşitlerini sıralar.
19. Ön görünüş için bakış yönünü belirleme ölçütlerini sıralar.
20. Görünüş sayısı belirleme ölçütlerini sayar.
21. Yardımcı görünüş çizilecek durumları açıklar.
22. Detay görünüş çizilecek kısımları örneklerle açıklar.
23. Özel görünüşler çizme sebeplerini açıklar.
24. Kesit almanın gerekliliğini ifade eder.
25. Kesit görünüş çeşitlerini sıralar.
26. Kesit türlerinin uygulanacağı yerlerin özelliklerini ifade eder.
27. Kesit görünüşlerde uyulacak çizim kurallarını açıklar.

◆ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli tesisat ve makine parçalarının ölçülendirmesini ve perspektif çizimlerini yapar.

◆ **Modül Adı:** Ölçülendirme ve Perspektif Çizimleri

◆ **Bilgi:**

1. Ölçülendirme yapmanın gerekliliğini açıklar.
2. Ölçülendirmenin önemini açıklar.
3. Ölçülendirme elemanlarının isimlerini ve görevlerini sıralar.
4. Ölçülendirme sistemlerini açıklar.
5. Ölçülendirme çeşitlerini açıklar.
6. Ölçülendirme yöntemlerini açıklar.
7. Ölçek türlerinin kullanılma amaçlarını açıklar.
8. Ölçek oranlarını listeler.

9. Kroki çiziminin gerekliliğini açıklar.
10. Kroki çizme yöntemlerini açıklar.
11. Kroki çiziminde kullanılan araç gereci listeler.
12. Kroki çiziminde uyulacak işlem sırasını açıklar.
13. Perspektif resmin önemini açıklar.
14. Perspektif resim çeşitlerini sıralar.
15. Perspektif resimlerin özelliklerini açıklar.
16. Perspektiflerde silindirik ve eğik kısımların çizimini açıklar.
17. İzometrik perspektife ilişkin çizimlerin yapılmasını açıklar.
18. Eğik perspektifi çıkarmayı açıklar.

