



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI

ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI
(BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

ANKARA, 2020

2019-2020 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI İKİNCİ DÖNEM

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ ALANI

ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI

(BİLİŞSEL SÜREÇLER VE KRİTİK ADIMLAR)

PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

1. 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.

TEKNİK RESİM 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, yüzey işleme işaretlerini resim üzerine aktarma, kroki, perspektif ve yapım 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 resmi tanımlar.
2. Teknik resmin endüstrideki önemini açıklar.
3. Çizim araç gereçlerini sınıflandırır.
4. Resim kâğıtlarını ölçülerine göre sınıflandırır.
5. Standart yazı yazmanın teknik resimdeki önemini açıklar.
6. Teknik resimde kullanılan yazıların özelliklerini açıklar.
7. Çizgi çeşitlerini sıralar.
8. Teknik resimde kullanılan çizgilerin özelliklerini açıklar.
9. Teknik resimde kullanılan çizgi tiplerinin kullanıldığı yerleri açıklar.
10. Açığı tanımlar.
11. Paralellik kavramını açıklar.
12. Diklik kavramını açıklar.
13. Gönyelerle elde edilebilecek açılar hesaplar.
14. Geometrik şekilleri sıralar.
15. 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:**

1. İzdüşümü tanımlar.
2. İzdüşüm çeşitlerini sıralar.
3. Görünüş çeşitlerini sıralar.
4. Ön görünüş için bakış yönünü belirleme ölçütlerini sıralar.
5. Görünüş sayısı belirleme ölçütlerini sıralar.
6. Yardımcı görünüş çizilecek durumları açıklar.
7. Detay görünüş çizilecek kısımları örneklerle açıklar.
8. Özel görünüşler çizme sebeplerini açıklar.
9. Kesit alma işlemini tanımlar.
10. Kesit almanın gerekliliğini ifade eder.
11. Kesit görünüş çeşitlerini sıralar.
12. Kesit türlerinin uygulanacağı yerlerin özelliklerini açıklar.
13. Kesit görünüşlerde uyulacak çizim kurallarını açıklar.

→ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak çeşitli iş parçalarına ait ölçü, yüzey pürüzlülük ve tolerans değerlerini çizdiği resim üzerine aktarır.

→ **Modül Adı:** Ölçülendirme ve Yüzey İşlemleri

→ **Bilgi:**

1. Ölçülendirme işlemini tanımlar.
2. Ölçülendirme yapmanın gerekliliğini açıklar.
3. Doğru ölçülendirme yapmanın önemini açıklar.
4. Ölçülendirme elemanlarının isimlerini ve görevlerini açıklar.
5. Ölçülendirme sistemlerini açıklar.
6. Ölçülendirme çeşitlerini açıklar.
7. Ölçülendirme yöntemlerini açıklar.
8. Ölçek türlerinin kullanılma amaçlarını açıklar.
9. Ölçek oranlarını listeler.
10. Yüzey pürüzlülüğünü açıklar.
11. İmalat yöntemlerine göre elde edilen yüzey kalite çeşitlerini listeler.
12. Yüzey pürüzlülük değerinin ölçülme yöntemlerini sıralar.
13. Yüzey kalite sembolündeki değer ve işaretleri açıklar.
14. Toleransı tanımlar.
15. Makine imalatında toleransın önemini açıklar.
16. Toleransları türlerine göre sınıflandırır.
17. Toleransın genel kavramlarını açıklar.
18. Geçme türlerinin makine parçalarının birleştirilmesinde kullanılmasını açıklar.
19. Boyut toleranslarının ölçülere eklenmesini açıklar.
20. Şekil ve konum toleranslarını örneklerle açıklar.
21. Tolerans çizelgelerinin kullanılma yöntemini açıklar.

→ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçalarının kroki, perspektif ve yapım resimlerini çizer.

→ **Modül Adı:** Kroki, Perspektif ve Yapım Resmi

→ **Bilgi:**

1. Kroki resmi tanımlar.
2. Kroki çiziminin gerekliliğini açıklar.
3. Kroki çizme yöntemlerini açıklar.
4. Kroki çiziminde uygulanacak işlem sırasını açıklar.
5. Perspektif resmi tanımlar.
6. Perspektif resmi çizmenin amacını açıklar.
7. Perspektif resim türlerini sıralar.
8. Perspektif resimlerin özelliklerini açıklar.
9. İmalat resmini tanımlar.
10. İmalat resminin özelliklerini açıklar.
11. İmalat resminde ve resim antedinde bulunması gereken bilgileri sıralar.

TEMEL DÖKÜM TEKNOLOJİLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE, AFS ve DIN standartlarına uygun kum hazırlama, kalıp yapma, maça yapma, metal ergitme, hazırlanan kalıplara dökme ve dökülen işleri temizleme ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

→ **Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kalıp kumlarını eleyip gerekli miktarlarda katkı maddelerini ekleyerek kalıp kumunu yenileştirir.

→ **Modül Adı:** Kalıp Kumunu Yenileştirme

→ **Bilgi:**

1. Dökümcülüğün tanımını, tarihçesini, amacını ve bölümlerini açıklar.
2. Kum eleme makinelerinin çeşitlerini sıralar.
3. Kum eleme makinelerinin bakımlarını anlatır.
4. Döküm kumlarının oluşumunu anlatır.
5. Kalıp kumunu oluşturan maddeleri ve özelliklerini söyler.
6. Kum hazırlama makinelerini ve çeşitlerini açıklar.
7. Kum hazırlama makinelerinin bakımını anlatır.
8. Kalıp kumuna katılan maddeler ve etkilerini açıklar.

→ **Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak farklı modellere uygun yolluk sistemlerini bağlayıp temel kalıplama işlemlerini yapar.

→ **Modül Adı:** Temel Kalıplama

→ **Bilgi:**

1. Döküm derecesini ve özelliklerini anlatır.
2. Dereceleri sınıflandırır.
3. Derecelerin ek kısımlarını söyler.
4. Derecelerin bakımı ve korunmasını açıklar.
5. Yüzey ayırıcı maddeleri açıklar.
6. Yüzey ve meydan kumunu açıklar.

7. Kalıp sıklılığını ve önemini anlatır.
8. Kalıp sıklılığı ölçme cihazlarını açıklar.
9. Kalıp sıklılığı değerlerini söyler.
10. Kalıpçı takımlarının önemini anlatır.
11. Kalıpçı meydan takımlarını söyler.
12. Kalıpçı el takımlarını söyler.
13. Kalıpçı takımlarının korunmasını açıklar.
14. Modeli ve yapıldığı gereçleri söyler.
15. Modelin çeşitlerini, konikliğini ve ek kısımlarını açıklar.
16. Kalıbı ve kalıp çeşitlerini anlatır.
17. Yolluk sistemlerini ve görevlerini açıklar.
18. Yolluk sistemlerinin bölümlerini ve çeşitlerini sıralar.
19. Kalıp kapatırken dikkat edilmesi gereken noktaları açıklar.
20. Çıkıcıların önemini ve yerlerini açıklar.
21. Çıkıcıların büyüklüklerini ifade eder.
22. Mala yüzeyine çapak kesmenin gereğini açıklar.
23. Besleyicileri ve çöküntünün oluşumunu açıklar.
24. Besleyicilerin yerleri ve çeşitlerini açıklar.
25. Besleyicilerin boyutları ve besleyicilere yardımcı olan işlemleri açıklar.
26. Firketenin önemini açıklar.
27. Firketenin özelliklerini açıklar.
28. Firkete kullanırken dikkat edilmesi gereken noktaları sıralar.
29. Mala yüzeyini açıklar.
30. Ana derecenin görevini açıklar.
31. Ana derece yapım malzemelerini açıklar.
32. Mont almanın önemini açıklar.
33. Mont alma işlem basamaklarını sıralar.
34. Eğreti parçalı modelleri açıklar.
35. Eğreti parçalı modellerin kalıplamasının işlem basamaklarını sıralar.
36. Kalıpta çivi kullanmanın gereğini açıklar.
37. Döküm çivisini açıklar.
38. Döküm çivisi kullanma yerlerini sıralar.
39. Kaynak (teğet) yolluk sistemini açıklar.
40. Kaynak (teğet) yolluk sisteminin kullanıldığı yerleri söyler.
41. Boynuz yolluk sistemini açıklar.
42. Boynuz yolluk sisteminin kullanıldığı yerleri açıklar.

→ **Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak pota ocağı onarım harcı hazırlayıp pota ocağını onarır.

→ **Modül Adı:** Pota Ocağı

→ **Bilgi:**

1. Isıya dayanıklı gereçleri açıklar.
2. Isıya dayanıklı gereçlerin özelliklerini sıralar.
3. Isıya dayanıklı gereçlerin seçim kriterlerini sıralar.
4. Isıya dayanıklı gereçleri sınıflandırır.
5. Pota ocağı astarını onarmanın gereğini anlatır.

6. Isıya dayanıklı gereçlerin ergime derecelerinin ölçülmesini açıklar.
7. Yurdumuzda ısıya dayanıklı gereçlerin yapımını açıklar.
8. Yakacak ve yanmayı anlatır.
9. Isı ve sıcaklık kavramlarını açıklar.
10. Yakacakları sınıflandırır.
11. Vantilatörün önemini anlatır.
12. Vantilatörün seçimindeki kriterleri sıralar.
13. Vantilatörün çalışma prensibini ve kısımlarını açıklar.
14. Vantilatörün çeşitlerini anlatır.
15. Vantilatörlerin bakımını açıklar.
16. Pota ocaklarını ve çeşitlerini söyler.
17. Ocak takımlarını ve çeşitlerini açıklar
18. Pota kolunun görevini söyler.
19. Ergitme potalarını ve çeşitlerini sıralar.
20. Ergitme potasının korunmasını açıklar.

→ **Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak koruyucu kıyafetleri ile pota ocağını çalıştırıp alüminyumu ergitir.

→ **Modül Adı:** Alüminyum Alaşımları

→ **Bilgi:**

1. Alüminyum alaşımları kalıp kumunun özelliklerini anlatır.
2. Alüminyum alaşımları kalıp kumunun bileşimini açıklar.
3. Element ve alaşım kavramını anlatır.
4. Saf metallerin sakıncalarını açıklar.
5. Alaşımların yararlarını anlatır.
6. Dökümcülükte kullanılan elementleri sıralar.
7. Alüminyum alaşımlarını ve özelliklerini açıklar.
8. Katkı elementlerinin alüminyuma etkilerini açıklar.
9. Alüminyum alaşımlarını sınıflandırır.
10. Alüminyum alaşımlarının döküm özelliklerini açıklar.
11. Alüminyumu ergitme yönetimini anlatır.
12. Alüminyum alaşımında kullanılan flaksları açıklar.
13. Metal ergitirken dikkat edilecek güvenlik kurallarını açıklar.
14. Alüminyum alaşımları hazırlanmasını anlatır.
15. Alüminyum alaşımlarının ergitilmesini anlatır.
16. Karışık alüminyum alaşımları hazırlanmasına ait örnekleri sıralar.
17. Türk standartlarında alüminyum alaşımları çizelgesini açıklar.

→ **Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak dökülen işlerdeki kum, maça ve ek kısımları ayırıp elle temizler.

→ **Modül Adı:** Dökülen İşleri Elle Temizleme

→ **Bilgi:**

1. Dökülen kalıpların el ile bozulmasında kullanılan araç-gereçleri açıklar.
2. Kalıpları bozarken dikkat edilecek noktaları sıralar.
3. Dökülen işlerin el ile temizlenmesinde kullanılan araç-gereçleri sıralar.

4. Dökülen işlerin kum ve maçalarının temizlenmesini açıklar.
5. Markalamanın amacı ve önemini anlatır.
6. Markalama takım ve araçlarını sayar.
7. Markalama takım ve araçlarının bakımı ve saklanması anlatır.
8. Malzemeyi mengeneye bağlarken dikkat edilecek noktaları sıralar.
9. Kesmeyi ve amacını açıklar.
10. Kesme aletlerini açıklar.
11. Kesme yapılırken dikkat edilecek noktaları sıralar.
12. Kesme aletlerinin bakımı, onarımı ve saklanması açıklar
13. Eğeleme amacını açıklar.
14. Malzeme cinsine göre eğe seçimini açıklar.
15. Eğe çeşitlerini sıralar.
16. Eğeleme yaparken dikkat edilecek noktaları sıralar.
17. Eğe aletlerinin bakımı ve saklanması açıklar.

→ **Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kalıp kumundan yaptığı maçaları boyayıp kurur.

→ **Modül Adı:** Maça Yapımı

→ **Bilgi:**

1. Maçanın yapım amacını açıklar.
2. Maça kumlarının özelliklerini sıralar.
3. Maça kumlarına katılan maddeler ve etkilerini açıklar.
4. Maça iskeletini açıklar.
5. Maça iskeletinin önemini anlatır.
6. Maça iskelet gereçlerini açıklar.
7. Maça sandığını açıklar.
8. Model ve maça sandıklarının boyanmasında kullanılan boya standardını açıklar.
9. Maça sandığını hazırlamayı anlatır.
10. Maçalarda aranan özellikleri açıklar.
11. Mumu açıklar.
12. Mumun özelliklerini sıralar.
13. Mumlu ip kullanmanın önemini anlatır.
14. Köpük malzemeyi açıklar.
15. Köpük malzemenin özelliklerini sıralar.
16. Köpük malzeme kullanmanın önemini anlatır.
17. Maça ceketini açıklar.
18. Maça ceketinin görevini anlatır.
19. Maça ve kalıp boyalarını açıklar.
20. Maça ve kalıp boyalarının çeşitlerini sıralar.
21. Maça boyama yöntemlerini açıklar.
22. Maça boyarken dikkat edilecek hususları sıralar.
23. Kurutmanın önemini açıklar.
24. Maça kurutma fırınlarını açıklar

→ **Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak reçineli kum hazırlayıp maça yapar.

→ **Modül Adı:** Reçineli Maça

→ **Bilgi:**

1. Reçineli maça kumlarının bileşimini açıklar.
2. Reçineli maça kumlarının özelliklerini sıralar.
3. Reçineli maçanın faydalarını açıklar.
4. Reçineli maçanın sakıncalarını açıklar.

→ **Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak cam sulu kum hazırlayıp maça yapar.

→ **Modül Adı:** Cam Sulu Maça

→ **Bilgi:**

1. Cam sulu maça kumlarının bileşimini açıklar.
2. Cam sulu maça kumlarının özelliklerini sıralar.
3. Cam sulu maçanın faydalarını açıklar.
4. Cam sulu maçanın sakıncalarını açıklar.

→ **Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bezir yağlı kum hazırlayıp maça yapar.

→ **Modül Adı:** Bezir Yağlı Maça

→ **Bilgi:**

1. Beziryağlı maça kumlarının bileşimini açıklar.
2. Beziryağlı maça kumlarının özelliklerini sıralar.
3. Beziryağlı maçanın faydalarını açıklar.
4. Beziryağlı maçanın sakıncalarını açıklar.
5. Beziryağlı maçanın tavaya alınmasının önemini açıklar.
6. Tavayı alma işlemlerini sıralar.
7. Beziryağlı maçanın pişirilmesinin önemini açıklar.
8. Beziryağlı maçanın pişirme fırınlarını açıklar.
9. Maça yapıştırıcılarının önemini açıklar.
10. Maça yapıştırıcı bileşimini sıralar.

→ **Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak maçalı modelleri kalıplayıp yaptığı maçaları kalıba yerleştirir.

→ **Modül Adı:** Maça Yerleştirme

→ **Bilgi:**

1. Toz grafitin özelliklerini sıralar.
2. Makine yağının özelliklerini açıklar.
3. Derece kaçıklığının önlemenin önemini açıklar.
4. Derece kaçıklığı önleme yöntemlerini sıralar.
5. Kalıba maça yerleştirmede dikkat edilmesi gereken noktaları açıklar.
6. Kalıba maça yerleştirme aşamalarını sıralar.
7. Yatık maçalı kalıpta dikkat edilmesi gereken noktaları açıklar.
8. Yatık maçalı kalıp yapma aşamalarını sıralar.
9. Sıvı metal basıncının dengelenmesinin önemini açıklar.

10. Sıvı metal basıncını dengeleme yöntemlerini sıralar.
11. Asma maçalı kalıplamanın gerekliliği ve önemini açıklar.
12. Asma maçalı kalıp yapma aşamalarını sıralar

→ **Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak dökülen işlerin ek kısımlarını makine ile ayırıp temizler.

→ **Modül Adı:** Dökülen İşleri Makine ile Temizleme

→ **Bilgi:**

1. Kalıp bozma makinelerini açıklar.
2. Kalıp bozma makinelerinin çeşitlerini sıralar.
3. Maça kumu boşaltma tabancasını açıklar.
4. Kesme makinelerini ve çeşitlerini sıralar.
5. Dökülen işlerin kumlarını tamburla temizleme makinelerini açıklar.
6. Dökülen işlerin kumlarını kum püskürtme ile temizleme makinelerini anlatır.
7. Dökülen işlerin kumlarını çelik bilye savurma makinelerini açıklar.
8. Dökülen işlerin kumlarını çelik bilye savurma makinelerinin çeşitlerini sıralar.
9. Dökülen işlerin kumlarını yağ temizleme yöntemlerini açıklar.
10. Taşlama makinelerini ve çeşitlerini açıklar.
11. Zımpara taşlarını açıklar.
12. Taşlama yaparken dikkat edilmesi gereken noktaları anlatır.