

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	ATÖLYE			
DERSİN SINIFI	10. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 8 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kömür hazırlama, depolama, kömüre fiziki test ve analiz yapma, kok kamaralarını çalıştırma ve boşaltma, standartlara uygun demir cevherini zenginleştirme, sinter üretimi, yüksek fırında sıvı ham demir üretimi yapma, sıvı metal alma ve kanal yapma ile ilgili becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kok kömürü elde etmek için taş kömürünü hazırlar. 2. Hazırladığı taş kömürünü kok kamaralarına şarj eder. 3. Taş kömürünün kalitesini belirleme amacıyla fiziksel testler yapar. 4. Taş kömürünün kalitesini belirlemek amacıyla çeşitli analizler yapar. 5. Kamaralara doldurduğu taş kömüründen kok kömürü elde eder. 6. Elde ettiği kok kömürünü kamaralardan boşaltıp soğutma işlemi yapar. 7. Ham demir üretiminde demir cevherini zenginleştirme işlemini yapar. 8. Ham demir üretimi için gerekli olan sinter üretimini yapar 9. Yüksek fırından alınan sıvı metal için kanal yapar. 10. Yüksek fırında sıvı ham demir üretimini yapar. 			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam:İZABE ATÖLYESİ-FABRİKA Donanım: Etkileşimli tahta/projeksiyon, bilgisayar, yazıcı/tarayıcı, Fabrika görselleri, Kokkamarası, Kömür kırıcısı, Kömür silosu, Yığın ağırlık Test cihazı, Rutubet tayin Cihazı, Kükürt Tayin cihazı, Cevher Kırıcı, ÇubukElekt, DeğirmenSinter Hammadde Siloları, Tartımcihazı, SinterMakinesi, Mikser, Sinter pişirme Fırını, Yüksek Fırın, Torpido, Pik Makinesi, sağlanmalıdır.			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	1.Kömür Hazırlama	3	24	8,3
	2.Kömürün Depolanması	2	16	5,5
	3.Kömürün Fiziki Testleri	2	16	5,5
	4.Kömür Analizleri	3	24	8,3
	5.Kamaraların Çalıştırılması	2	24	5,5
	6.Kamaraların Boşaltılması	2	16	5,5
	7.Demir cevherinin Zenginleştirilmesi	3	24	8,3
	8.Sinter Üretimi	4	48	16,7
	9.Kanal Yapma	2	24	8,3
	10.Ham Demir	5	72	27,8
TOPLAM		28	288	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
1.Kömür hazırlama	<ol style="list-style-type: none">1. Kömürü cinslerine göre ayırma2. Kömürün kırıcılara sevkini yapma3. Kömürü silolara doldurma	<ol style="list-style-type: none">1. Taş kömürden numune alarak, karbon oranını ve uçuculuk oranını tayin edip uçuculuk oranına göre stoklayarak cinslerine göre ayırır.<ul style="list-style-type: none">• Stok edilecek kömürden numune alınarak uçuculuk oranlarının belirlenmesi sağlanır.• Kömürde karbon oranı tayininin yapılması sağlanır.• Kömürü stoklanması sağlanır.2. Cinslerine ayırdığı taş kömürünü kırıcılara sevk eder.<ul style="list-style-type: none">• Kömürlerin karbon oranlarına göre kömür silolarına doldurulması sağlanır.• Kömürün tartılarak kırıcılarda kırılması sağlanır.3. Kırıcılarda parçalanmış taş kömürünü özelliklerine göre silolara doldurur.<ul style="list-style-type: none">• Kırıcılarda taş kömürünü kırılması sağlanır• Kırılmış kömürü bantlarla özelliklerine göre farklı silolara doldurulması sağlanır.
2.Kömürün depolanması	<ol style="list-style-type: none">1. Şarj kömürünü silolara doldurma2. Şarj malzemesini kok kamaralarına doldurma	<ol style="list-style-type: none">1. Şarj edilecek kömürlerin yüzdelerini belirler ve kömürü homojen hale getirip silolara doldurur.<ul style="list-style-type: none">• Şarj edilecek kömürlerin yüzdelerini belirlemesi sağlanır.• Kömürü taşıyacak bantların hızını ayarlaması sağlanır.• Kömürü mikserde homojen hale getirip silolara doldurulması sağlanır.2. Şarj malzemesini kok kamaralarına doldurur.<ul style="list-style-type: none">• Şarj arabalarıyla kamaraların doldurulması sağlanır.• Kamaraların üzerindeki şarj deliklerinin açılması sağlanır.• Gaz kanalı oluşturmak için süngüleme işlemi yapılması sağlanır.
3.Kömürün fiziki testleri	<ol style="list-style-type: none">1. Yığın ağırlığı testi yapma2. Elek analizi testi yapma	<ol style="list-style-type: none">1. Yığın ağırlık test cihazını hazırlayarak taş kömürüne yığın ağırlığı testi yapar.<ul style="list-style-type: none">• Yığın ağırlık test cihazını hazırlanması sağlanır.• Test yapılacak yığından numune alınması sağlanır.• Yığın ağırlığının bulunmasını sağlanır.2. Elek analiz cihazını hazırlayarak elek analiz testini yapar.<ul style="list-style-type: none">• Elek analizi için kömürden numune alması sağlanır.• Elek analiz cihazının hazırlanması sağlanır.• Elek üzerinde kalan kömürü tartılarak toplam kömüre oranlamasının yapılması sağlanır.

<p>4.Kömür Analizleri</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rutubet analizi yapma 2. Kok kömürüne stabilite testi yapma 3. Kükürt tayini yapma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kömür ve kok kömüründe rutubet analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Rutubet analizi için kömürden numune alınması sağlanır. • Numuneyi etüvde kurutularak kurutma öncesi ve sonrasında tartılması sağlanır. • Kömürdeki nem oranı hesabını yapması sağlanır. 2. Taş kömüründen ürettiği kok kömürüne stabilite testi yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Kok kömürüne stabilite testi için kömürden numune alması sağlanır. • Stabilite tamburuna kok kömürü doldurularak tamburun çalıştırılması sağlanır. • Elek üstünde kalan koku toplam koka oranlaması sağlanır. 3. Kömür ve kok kömüründeki kükürt oranını saptar. <ul style="list-style-type: none"> • Kükürt tayini yapılacak kok kömüründen numune alınarak 1351° C deki fırına koyulması sağlanır. • Fırında açığa çıkan kükürdü oksijenle birleştirerek kükürtdioksit (SO₂) dönüştürülmesi sağlanır. • Detektörle kükürt miktarının ölçülmesi sağlanır.
<p>5.Kamaraların çalıştırılması</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isıtma kamaralarını çalıştırma 2. Koklaşmayı meydana getirme 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koklaşmayı sağlamak için ısıtma kamaralarını çalıştırır. <ul style="list-style-type: none"> • Kamaralara toz kömürü şarj edilmesi sağlanır. • Nozullara yüksek fırın veya kok gazı gönderilerek yakılması sağlanır. 2. Isıtma kamaralarındaki toz kömürü sıcaklık altında koklaştırır. <ul style="list-style-type: none"> • Kamaraları yeterli sıcaklığa kadar ısıtılması sağlanır. • Fırın içindeki toz kömürünün kapalı ortamda sıcaklık altında koklaştırılmasını yapılması sağlanır.
<p>6.Kamaraların boşaltılması.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. İtme arabasıyla fırınları boşaltma 2. Kömüre soğutma işlemi yapma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isıtma fırınlarını itme arabasına boşaltır. <ul style="list-style-type: none"> • İtme arabasını ve klavuz arabasının hazırlanması sağlanır. • Tamponu fırını itmek üzere hizalatarak fırın içindeki kokun söndürme arabasına boşaltılması sağlanır. 2. Kok kömürüne soğutma işlemi yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Söndürme arabasındaki kızgın kokunsöndürme kulesinde su ile soğutulması sağlanır. • Soğutulmuş koku kok rampasına boşaltılması sağlanır.
<p>7. Demir cevherinin zenginleştirilmesi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demir cevheri kırma işlemleri 2. Demir cevheri öğütülme işlemleri 3. Peletleme işlemleri 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demir cevherini kırar. <ul style="list-style-type: none"> • Cevheri çubuk eleklere sevk ettirerek elenmesi sağlanır. • Cevheri kırıcıda kırılması sağlanır. • Kırılan cevherin uygun yerde stoklanması sağlanır. 2. Demir cevherini öğütür. <ul style="list-style-type: none"> • Değirmenlerde demir cevherini öğütülmesini sağlar. • Öğütülen demir cevherinin stoklanmasını sağlar. 3. Demir cevherinin peletleme işlemlerini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Öğütülmüş demir cevherinin stoklanmasını sağlar. • Peletleme makinesini hazırlanmasını sağlar. • Makinede demir cevherini peletleme yapılmasını sağlar.
<p>8.Sinter üretimi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinterlenecek malzemeleri hazırlama 2. Sinter hammaddesi hazırlama 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinterlenecek malzemeleri hazırlar. <ul style="list-style-type: none"> • Uygun boyut ve bileşimdeki toz cevheri hazırlanmasını sağlar. • İri koku kırıcılarında kırılmasını sağlar. • İnce koku silolara doldurulmasını sağlar.

	<p>3. Sinter hammaddesini pişirme</p> <p>4. Sinterin yüksek fırına sevkini yapma</p>	<ul style="list-style-type: none">• Kireç taşı ve dolomitin silolara doldurulmasını sağlar. Artık maddeleri (çelikhane cürufu, baca tozu, tufal) ayrı ayrı silolara doldurulmasını sağlar <p>2. Sinter hammaddesi hazırlar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sinter malzemelerinin karıştırıcıda karıştırılmasını sağlar.• Hammaddede topaklanma meydana getirilmesi sağlanır.• Topaklanmış hammaddeyi sinter makinesine yüklenmesi sağlanır. <p>3. Sinter hammaddesini pişirir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sinter makinesine yatak malzemesi serilmesi sağlanır.• Sinterleşmenin gerçekleşmesi için pişirilmesi sağlanır. Bloklar halinde dökülen sinteri sıcak kırıcılara sevk edilmesini sağlar. <p>4. Sinterin yüksek fırına sevkini yapar</p> <ul style="list-style-type: none">• Kırılmış sinteri sıcak elekte elenmesi sağlanır.• Elek üzerinde kalan sıcak sinteri dairesel soğutucularda soğutulması sağlanır.• Soğuyan malzemeyi soğuk eleğe alarak ebatlarına göre ayrılması sağlanır.
9.Kanal yapma	<p>1. Yüksek fırında ergimiş maden akış kanalı yapma</p> <p>2. Yüksek fırın akış kanalına sifon yapma</p>	<p>1. Yüksek fırında ergimiş maden akış kanalı yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Aşınmış kanalı kırıcı tabanca ile kırarak temizlenmesi sağlanır.• Kanal yapım harcını yere sererek sıkıştırma tabancası ile harcın sıkıştırılması sağlanır.• Kok gazı ile kanalın kurutulması sağlanır. <p>2. Yüksek fırın akış kanalına sifon yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Cüruf akış kanalını sıvı maden akış kanalından daha yükseğe yapılmasını sağlar.• Akış kanalı içine bir takoz koyularak üzerinin kanal yapım harcı ile sıkıştırılması sağlanır.• Yapılan kanalları ve sifonu kok gazı ile kurutularak döküme hazırlanması sağlanır.
10.Ham demir	<p>1. Yüksek fırına şarj malzemelerini yükleme</p> <p>2. Yüksek fırın şarj malzemesini ergitme</p> <p>3. Yüksek fırın akış ağzını açma</p> <p>4. Yüksek fırın akış ağzını kapatma</p> <p>5. Pik üretimi yapma</p>	<p>1. Yüksek fırına şarj malzemelerini yükler.</p> <ul style="list-style-type: none">• Şarj malzemelerinin belirli bir sırayla yüksek fırına şarj edilmesi sağlanır.• Sıcak havanın tüyerlere gönderilmesi sağlanır. <p>2. Yüksek fırın şarj malzemesini ergitir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Yüksek fırın içinde kokun yanması sağlanır.• Fırın içinde oluşan yüksek sıcaklık ile demir cevherini ergitilmesi sağlanır.• Haznede biriken sıvı metali ve cürufu belirli aralıklarla döküm ağzından alınması sağlanır.• Sıvı metali torpidolara (büyük pota) doldurarak çelikhane veya pik makinesine sevk edilmesi sağlanır.• Sıvı cürufu granülasyon sistemine gönderilmesini sağlanır. <p>3. Demirin seviyesini kontrol ettikten sonra matkap ile akış ağzını açar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sıvı ham demir seviye kontrolü yapılması sağlanır.• Akış ağzı matkabının hazırlanması sağlanır.• Yüksek fırın akış ağzına matkapla delik açılması sağlanır. <p>4. Yüksek fırın akış ağzını kapatır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sıvı ham demiri ve cürufu döküm ağzından alınması sağlanır.• Döküm ağzı kapatma çamurunu hazırlanarak döküm deliğinin çamur topu ile kapatılması sağlanır. <p>5. Torpidolarla sıvı cevheri pik makinesine götürür ve pik üretimi yapar.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Sıvı ham demiri torpidolarla pik makinesine sevkini yapılması sağlanır. Pik makinesi kalıplarını hazırlanması sağlanır. Pik makinesinin çalıştırılması sağlanır. Torpidodaki sıvı metali pik kalıplarına dökülmesi sağlanır. Katılaştıran piki stoklanması sağlanır.

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

1. Kömür hazırlama	<ol style="list-style-type: none"> Kömürü cinslerine göre ayırma Kömürün kırıcılara sevkini yapma Kömürü silolara doldurma
2.Kömürün depolanması	<ol style="list-style-type: none"> Şarj kömürünü silolara doldurma Şarj malzemesini kok kamaralarına doldurma
3.Kömürün fiziki testleri	<ol style="list-style-type: none"> Yığın ağırlığı testi yapma Elek analizi testi yapma
4.Kömür Analizleri	<ol style="list-style-type: none"> Rutubet analizi yapma Kok kömürüne stabilite testi yapma Kükürt tayini yapma
5.Kamaraların çalıştırılması	<ol style="list-style-type: none"> Isıtma kamaralarını çalıştırma Koklaşmayı meydana getirme
6.Kamaraların boşaltılması.	<ol style="list-style-type: none"> İtme arabasıyla fırınları boşaltma Kömüre soğutma işlemi yapma
7.Demir cevherinin zenginleştirilmesi	<ol style="list-style-type: none"> Demir cevheri kırma işlemleri Demir cevheri öğütülme işlemleri Peletleme işlemleri
8.Sinter üretimi	<ol style="list-style-type: none"> Sinterlenecek malzemeleri hazırlama Sinter hammaddesi hazırlama Sinter hammaddesini pişirme Sinterin yüksek fırına sevkini yapma
9.Kanal yapma	<ol style="list-style-type: none"> Yüksek fırında ergimiş maden akış kanalı yapma Yüksek fırın akış kanalına sifon yapma
10.Ham demir	<ol style="list-style-type: none"> Yüksek fırına şarj malzemelerini yükleme Yüksek fırın şarj malzemesini ergitme Yüksek fırın akış ağzını açma Yüksek fırın akış ağzını kapatma Pik üretimi yapma

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak atölye çalışmaları yaptırılmalıdır.
- Kişisel koruyucuları kullanma alışkanlığı kazandırılmalıdır.
- Sınıf veya atölye ortamında uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalıdır

4. Makine araç gereçlerde bulunan koruyucular ve bu koruyucuları kullanma alışkanlıkları kazandırılmalıdır.
5. İş ahlakı ile ilgili tavır ve davranışlar kazandırılmalıdır.
6. Ders öğretmeni her temrin çalışması öncesi kendisi en az bir örnek temrin uygulaması yapmalıdır.
7. Yapılacak uygulama faaliyetine ait araç, gereç, donanım ve koşullar sağlanmalıdır.
8. Gerekli görülen temrinlerde grup çalışmasına yer verilmelidir.
9. Dersin öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
10. Öğrencilere kullandıkları araç gereçlerin işlemleri bittikten sonra temizliği düzeni ve bakımlarının düzenli olarak yapmaları alışkanlığı kazandırılmalıdır.
11. Öğrencilere çalışma ortamının temizliği, düzeni, israf etmeme, kişisel temizliğine dikkat etme, yardımlaşma, empati, saygı, sevgi, sabır ahlaki değerlere dikkat etme alışkanlıkları kazandırılmalıdır.