

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ  
METAL TEKNOLOJİSİ ALANI  
ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI**

**Ankara, 2017**

## İÇİNDEKİLER

PROGRAMLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....	1
PROGRAMIN HEDEFLERİ .....	3
PROGRAMIN SÜRESİ .....	3
REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR .....	3
BELGELENDİRME .....	4
METAL DOĞRAMA DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	5
KAYNAKÇILIK DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	6
ÇELİK KONSTRÜKSİYON DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	7
PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR .....	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	11
PROGRAMDA AMAÇLANAN ÖĞRENME KAZANIMLARI .....	13
DERSLER .....	15
1. ORTAK DERSLER .....	15
2. ALAN VE DAL DERSLERİ .....	15
ALAN ORTAK DERSLERİ .....	15
MESLEKİ GELİŞİM DERSİ .....	15
TEKNİK RESİM DERSİ .....	17
TEMEL METAL ŞEKİLLENDİRME DERSİ .....	18
DAL DERSLERİ .....	23
METAL DOĞRAMA DALI DERSLERİ .....	23
ARK KAYNAK TEKNİKLERİ DERSİ .....	23
SOĞUK ŞEKİLLENDİRME DERSİ .....	26
METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ DERSİ .....	28
BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM DERSİ .....	30
BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSİ .....	31
DOĞRAMA RESMİ VE İMALATI DERSİ .....	32
TEMEL ELEKTRİK DERSİ .....	34
KAYNAKÇILIK DALI DERSLERİ .....	35
ARK KAYNAK TEKNİKLERİ DERSİ .....	35
OKSİGAZ KAYNAĞI DERSİ .....	38
METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ DERSİ .....	40
BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM DERSİ .....	41
BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSİ .....	42
İLERİ ARK KAYNAK TEKNİKLERİ DERSİ .....	44
TEMEL ELEKTRİK DERSİ .....	46
ÇELİK KONSTRÜKSİYON DALI DERSLERİ .....	47
ARK KAYNAK TEKNİKLERİ DERSİ .....	47
SOĞUK ŞEKİLLENDİRME DERSİ .....	50
METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ DERSİ .....	52
BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM DERSİ .....	54
BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSİ .....	55
TEMEL ELEKTRİK DERSİ .....	56
ÇELİK YAPILANDIRMA DERSİ .....	57
İLERİ DÜZEYDE METAL İŞLEME DERSİ .....	58
ISIL İŞLEM DALI DERSLERİ .....	59
SICAK ŞEKİLLENDİRME DERSİ .....	59
SOĞUK ŞEKİLLENDİRME DERSİ .....	61
METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ DERSİ .....	64
BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM DERSİ .....	65
BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSİ .....	66
ISIL İŞLEM TEKNİKLERİ DERSİ .....	68
TEMEL ELEKTRİK DERSİ .....	69
3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM DERSİ .....	70
4. SEÇMELİ DERSLER .....	70

## PROGRAMLA 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 koyarken eğitim etkinlikleri bu çerçeveye uygun olarak bireyleri iş hayatına hazırlayacak şekilde planlanır.

Öğretim programı; eğitsel etkinliklerin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesini içeren detaylı bir plandır.

Bu plan;

- Sektör beklentilerine cevap veren, ulusal ve uluslararası bilgi, beceri ve yetkinliklere sahip meslek elemanları yetiştirecek,
- Her yeterlik seviyesinde bireye yatay ve dikey geçiş imkânı tanıyacak,
- Bireylere, farklılıklarına ve özelliklerine uygun seçenekler sunacak

şekilde hazırlanır.

Bu amaçla 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.

Metal Teknolojisi Alanı Program Geliştirme Komisyonu aşağıda sıralanan program dokümanlarını hazırlamak için planlanan bir dizi faaliyet gerçekleştirmiştir. Plânlanan faaliyetler sonunda;

- 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 süre dikkate alınarak gruplandırıldığı **yeterlik tablosu**,
- Yeterlik 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**,
- 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 içerisinde kabul ölçütlerinin de yer aldığı başarımlar ölçütleri bölümlerinden oluşan **modül bilgi sayfaları**,
- 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.

Ayrıca, işlem 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;

- Öğrenme dönemi sonunda, öğrencinin bilmesi ve yapması gerekenlerin esas alınmasına,
- Öğrenme süreci sonunda, öğrencinin daha çok ne yapacağına odaklanılmasına,
- Öğrenciler, öğretmenler, işveren ve değerlendiriciler tarafından kolayca anlaşılabilir bir şekilde ifade edilmesine,
- Gözlenebilir ve ölçülebilir bir şekilde olmasına dikkat edilmiştir.

Metal Teknolojisi alanına ait çerçeve öğretim programı, yukarıda sıralanan program dokümanları doğrultusunda düzenlenmiştir.

## PROGRAMIN HEDEFLERİ

Metal teknolojisi sektörü, küresel düzeyde hızla değişen pazar ve rekabet koşullarının bir sonucu olarak sürekli ve hızlı bir gelişim içindedir. Bu özellikleri nedeniyle Metal teknolojisi sektörü, stratejik bir sektör olarak ülkelerin yakın ilgisini çekmektedir. Küreselleşmeyle birlikte Metal teknolojisi sektöründe rekabet büyük yoğunluk kazanmakta, sanayileşmiş ülkeler bu sektörün korunması ve rekabet gücünün geliştirilmesi için özel politikalar uygulamaktadır.

Metal Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programında;

1. Metal Doğrama
2. Kaynakçılık
3. Çelik Konstrüksiyon
4. Isıl İşlem

dalları yer almaktadır.

Bu doğrultuda Metal Teknolojisi Alanı ve alan altında yer alan mesleklerde ulusal ve uluslararası düzeyde standartlara uygun örgün öğretim programı hazırlanmıştır.

Bu programda öğrenciye; mesleki gelişim, teknik resim, temel metal şekillendirme, metal yüzey ve muayene işlemleri, temel elektrik ve bilgisayarla çizim ile ilgili bilgi, beceri ve yetkinliklerin yanı sıra:

- Metal Doğrama dalında; soğuk şekillendirme, ark kaynak teknikleri, doğrama resmi ve imalatı,
- Kaynakçılık dalında; ark kaynak teknikleri, oksigaz kaynağı ve ileri ark kaynak teknikleri,
- Çelik Konstrüksiyon dalında; soğuk şekillendirme, ark kaynak teknikleri, çelik yapılandırma ve ileri düzeyde metal işleme,
- Isıl İşlem dalında; sıcak şekillendirme, soğuk şekillendirme ve ısıtma işlem teknikleri ile ilgili bilgi, beceri ve yetkinliklerin kazandırılması hedeflenmektedir.

## PROGRAMIN SÜRESİ

Alan programının toplam eğitim süresi 4 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
- 3308 sayılı Mesleki Eğitim Kanunu
- Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği
- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- 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
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Çalışanların Titreşim ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik

- Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
- 12.07.2011 tarih ve 2011/49 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile onaylanan Direnç Kaynak Ayarcısı 4. Seviye Ulusal Yeterliliği
- 12.07.2011 tarih ve 2011/49 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile onaylanan Kaynak Operatörü 4. Seviye Ulusal Yeterliliği
- 10.10.2012 tarih ve 2012/73 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile onaylanan Metal Kesim Operatörü 4. Seviye Ulusal Yeterliliği
- 03.02.2010 tarih ve 27482 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Endüstriyel Fırın İşçisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı,
- 03.10.2010 tarih ve 27482 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Dikişli Boru Profil Üretim Operatörü 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 01.12.2010 tarih ve 27772 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Taşlama Tezgâh İşçisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 03.03.2011 tarih ve 27863 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Otomotiv Sac Şekillendirmecisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 07.06.2011 tarih ve 27957 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Metal Doğramacı 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 07.06.2011 tarih ve 27957 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Matkap Tezgâh İşçisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 09.08.2011 tarih ve 28020 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Isıl İşlemci 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 09.08.2011 tarih ve 28020 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan NC/CNC Tezgâh İşçisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 10.04.2012 tarih ve 28260 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Sıcak Metal Şekillendirmeci 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 15.09.2012 tarih ve 28412 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Metal Levha İşleme Tezgâh Operatörü 4.seviye Ulusal Meslek Standardı,
- 15.09.2012 tarih ve 28412 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Metal Sac İşlemeci 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 15.09.2012 tarih ve 28412 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Metal Kesimci 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 29.01.2013 tarih ve 28543 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Endüstriyel ve Yapısal Çelik Konstrüksiyon İşçisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 03.10.2013 tarih ve 28784 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Metal Ekstrüzyon Üretim İşçisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 26.12.2013 tarih ve 28863 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Metal Yüzey Kaplamacı 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 26.05.2015 tarih ve 29367 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Otomotiv Sac ve Gövde Kaynakçısı 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı

## **BELGELENDİRME**

Alan ve dalın 11. sınıfını başarı ile tamamlayanlara kalfalık belgesi, 12. sınıfını başarı ile tamamlayanlara ise ustalık belgesi verilir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**METAL TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**METAL DOĞRAMA DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		TEKNİK RESİM	-	2	-	-
		TEMEL METAL ŞEKİLLENDİRME	-	2	-	-
	DAL DERSLERİ	ARK KAYNAK TEKNİKLERİ	-	-	3	-
		SOĞUK ŞEKİLLENDİRME	-	-	2	-
		METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ	-	-	2	-
		BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM/ BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME	-	-	-	3
		DOĞRAMA RESMİ VE İMALATI	-	-	-	3
		TEMEL ELEKTRİK	-	-	-	2
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</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 yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**METAL TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**KAYNAKÇILIK DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		TEKNİK RESİM	-	2	-	-
		TEMEL METAL ŞEKİLLENDİRME	-	2	-	-
	DAL DERSLERİ	ARK KAYNAK TEKNİKLERİ	-	-	3	-
		OKSİGAZ KAYNAĞI	-	-	2	-
		METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ	-	-	2	-
		BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM/ BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME	-	-	-	3
		İLERİ ARK KAYNAK TEKNİKLERİ	-	-	-	3
		TEMEL ELEKTRİK	-	-	-	2
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</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 yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.



**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ  
METAL TEKNOLOJİSİ ALANI  
ÇELİK KONSTRÜKSİYON DALI  
HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
<b>ORTAK DERSLER</b>		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>ALAN / DAL DERSLERİ</b>	<b>ALAN ORTAK DERSLERİ</b>	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		TEKNİK RESİM	-	2	-	-
		TEMEL METAL ŞEKİLLENDİRME	-	2	-	-
	<b>DAL DERSLERİ</b>	ARK KAYNAK TEKNİKLERİ	-	-	3	-
		SOĞUK ŞEKİLLENDİRME	-	-	2	-
		METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ	-	-	2	-
		BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM/ BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME	-	-	-	3
		TEMEL ELEKTRİK	-	-	-	2
		ÇELİK YAPILANDIRMA	-	-	-	2
		İLERİ DÜZEYDE METAL İŞLEME	-	-	-	1
<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</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 yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

**MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ**  
**METAL TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**ISIL İŞLEM DALI**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI	2	2	-	-
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		MATEMATİK	2	2	1	-
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		TEKNİK RESİM	-	2	-	-
		TEMEL METAL ŞEKİLLENDİRME	-	2	-	-
	DAL DERSLERİ	SICAK ŞEKİLLENDİRME	-	-	3	-
		SOĞUK ŞEKİLLENDİRME	-	-	2	-
		METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ	-	-	2	-
		BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM/ BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME	-	-	-	3
		ISIL İŞLEM TEKNİKLERİ	-	-	-	3
		TEMEL ELEKTRİK	-	-	-	2
		<b>ALAN/DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>			<b>2</b>	<b>4</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI</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 yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.

## PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

1. Bu çerçeve öğretim programı; her öğrenciye 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 yeterliklere sahip bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir.
3. Program dört yıl olarak tasarlanmıştır. Eğitim öğretim faaliyetleri, çerçeve öğretim programında yer alan kazanımlar ile hedeflenen bilgi ve becerileri kazandıracak şekilde planlanır ve uygulanır.
4. Haftalık ders çizelgesinde ortak dersler, alan ve dal dersleri ile seçmeli dersler yer almaktadır. Alan ve dal dersleri, öğrenme kazanımlarından ve modüllerden oluşmaktadır. Bu derslerdeki modüllerin süresi belirlenirken yüz yüze öğretim süresinin yanı sıra sınavlar, performans çalışmaları, projeler, yapılan uygulamalar vb. faaliyetlere ilişkin toplam öğrenme süresi dikkate alınmıştır.
5. Çerçeve Öğretim Programında yer alan derslere ait haftalık ders saati sayısı parantez içerisinde belirtilen süreler dikkate alınarak uygulanacaktır. Bazı dersler hem okulda hem de işletmede uygulanacak şekilde planlanmıştır.
6. Seçmeli dersler, Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararlar ile Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Okul ve Kurumlarında Uygulanacak Haftalık Ders Çizelgelerinin ekinde belirtilen açıklamalar doğrultusunda seçmeli dersler tablosundaki derslerden seçilir.
7. İşletmelerde Mesleki Eğitim dersi, başarılması zorunlu derstir (\*). Bu ders, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derstir.
8. Modüllerin süreleri, o modülün okul ortamı ve işletmede uygulanacak toplam süresini belirtmektedir. Okul ortamında modüllere ayrılacak süreler, haftalık ders çizelgesindeki toplam ders saati dikkate alınarak zümre kararıyla belirlenir.
9. İşletmelerde mesleki eğitim dersinin içeriği, her dal için dalın gerektirdiği bilgi ve becerilerin tamamını kapsayan öğrenme kazanımları dikkate alınarak Zümre Öğretmenler Kurulu tarafından hazırlanır.
10. Öğrenciler, görmüş oldukları meslek dersleri altındaki modüllerin teorik eğitimlerini okul ortamında, pratik (beceri) eğitimlerini ise sözleşme yapmış oldukları işletmelerde tamamlarlar.
11. 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 formları 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.
12. Değerler eğitimi kapsamındaki etkinlikler, Türk millî eğitiminin genel ve özel amaç 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 alışkanlıklar, olumsuz davranışlar, aşırılıklar ve

israftan kaçınan bireyler yetiştirilmesini sağlayacak şekilde planlanır ve uygulanır. Bu kapsamda; adalet, çalışkanlık, temizlik, sabır, iş ahlakı, kanaat ve şükür, merhamet, cömertlik, sorumluluk, saygı, iyilik, hoşgörü, dürüstlük, sevgi, vatanseverlik, özgüven, yardımlaşma ve işbirliği gibi değerleri yücelten ve içselleştiren bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Ders işlenirken ders bilgi formlarının uygulamaya ilişkin açıklamalar kısmında belirtilen değerler doğrultusunda farklı etkinlikler planlanır ve uygulanır.

- 13.** 9. ve 10. sınıflarda okutulacak Türk Dili ve Edebiyatı derslerinde, ortaöğretim kurumlarının 9. sınıflarında okutulan Türk Dili ve Edebiyatı dersi programı, zümre öğretmenler kurulunca iki yıla bölünerek uygulanacaktır.
- 14.** 9. 10. ve 11. sınıflarda okutulacak Matematik derslerinde, ortaöğretim kurumlarının 9. sınıflarında okutulan Matematik dersi programı, zümre öğretmenler kurulunca üç yıla bölünerek uygulanacaktır.
- 15.** 9. 10. 11. ve 12. sınıflarda okutulacak Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinde, ortaöğretim kurumlarının 9. 10. 11. ve 12. sınıflarında okutulan Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi programı uygulanacaktır.

## 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 yararlanır. Ölçme ve değerlendirme süreci, öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyi ve performansını belirlemesinin yanı sıra, uygulanan programın etkililiği hakkında da geri bildirim sağlayan önemli bir unsurdur.

Bu süreçte;

- Ölçme değerlendirme etkinliğinin hangi amaçla yapılacağına karar verilmesi,

Objektif değerlendirme yapmak ve doğru kararları vermek için;

- Süreç başında önkoşul bilgileri yoklayan ve öğrencinin hazırbulunuşluğunu belirleyen tanıma amaçlı,
- Süreç devam ederken her modül sonunda öğrenme eksiklerini ve öğrenme güçlüklerini belirlemek için izleme amaçlı,
- Süreç sonunda programda modüllerin öğrenme kazanımlarına ulaşma ve yeterliklere sahip olma düzeyini belirlemek için de düzey belirleme amaçlı ölçme araçlarından ve değerlendirme türlerinden yararlanılmalıdır.
- Modüllerin amaçlanan bilişsel, duyuşsal ve devinişsel (psikomotor) kazanımlarının niteliklerine uygun ölçme araçları hazırlanması,
- Öğrenme kazanımlarını yoklayan gözlenebilir, ölçülebilir ifadelerle dönüştürülmüş başarımların ölçütlerinin baz alınması,
- Ölçme araçlarının açık ve anlaşılır olması,
- Gerekli olan araç, gereç ve materyallerin ortamda hazır bulundurulması sağlanmalıdır.

Yapılandırmacı ve öğrenci merkezli 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 (bilgi ) ölçülmesinde daha çok doğru yanlış, çoktan seçmeli, boşluk doldurma, eşleştirmeli, uzun ve kısa cevaplı testlerden 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 ( ilgi, tutum ve değerler), doğrudan gözlenemeyen öğrenmeler olduğu için istenilen davranışlara ait kriterler (ölçütler) ile tutum ya da tavrı gösterebilecek davranışlar belirlenmelidir. Tüm bunları ölçebilecek nitelikte kontrol ve gözlem listelerinden yararlanılmalıdır.

Mesleki ve teknik eğitimde zihin kas koordinasyonunu gerektiren devinişsel (psikomotor) beceriler ağırlıklıdır. Bu nedenle bireylerin elde ettikleri bilgileri uygulamaya dönüştürerek beceri haline getirmeleri beklenir. Bir davranışın beceri haline geldiğini söyleyebilmek için nitelikli ve standartlarına 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. yapılmalı, yapılan bu ölçme çalışmalarında öğrencilerin hazır bulunuşluğu, performans ve performansı tanımlayan ölçütler, puanlama kriterleri ile okulun donanımı da dikkate alınmalı, yönergeler hazırlanmalı ve araç gereçler hazır bulundurulmalıdır.

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

Sonuç olarak, kazanımlara dayalı geliştirilen programların ölçme değerlendirme sürecinde yukarıda belirtilen hususlar da dikkate alınarak;

- Modüllerin sonunda bireylerin amaçlanan öğrenme kazanımlara ulaşma düzeyi,
- Dersin sonunda elde edilen kazanımları,
- İşletmede yapılan mesleki eğitim de ve bireysel olarak elde ettikleri kazanımlar da dahil olmak üzere ölçülmeli ve ölçme sonuçları alana ait belirlenen ölçütlere uygun olarak değerlendirilmelidir.

## PROGRAMDA AMAÇLANAN ÖĞRENME KAZANIMLARI

### Alan Ortak Kazanımlar

- Meslek ahlakı ve ahilik, iş sağlığı ve güvenliği, proje hazırlama, çevreyi koruma, etkili iletişim kurabilme, girişimcilik ve işe uyum sağlama ile ilgili konularda kendini geliştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kurallara uygun olarak teknik resim çizimleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı, oksigaz kaynağı, soğuk şekillendirme ve sıcak şekillendirme yöntemleri ile metalleri şekillendirir.

### Metal Doğrama Dalına Ait Kazanımlar

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine göre direnç, elektrik ark ve MIG-MAG kaynak yöntemleri ile çeşitli metallere kaynak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere elde, kalıpta ve makinelerde çeşitli soğuk şekillendirme işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere çeşitli yöntemlerle yüzey ve muayene işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarda iki boyutlu program ile çeşitli teknik resim çizimleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarda üç boyutlu program ile çeşitli teknik resim çizimleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çeşitli doğrama resimleri çizme ve doğrama imalatı yapma işlemlerini uygular.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iletkenler yardımı ile basit elektrik devrelerini kurma ve kontrol işlemlerini yapar.

### Kaynakçılık Dalına Ait Kazanımlar

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine göre, direnç, elektrik ark ve MIG-MAG kaynak yöntemleri ile çeşitli metallere kaynak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine göre oksigaz kaynak yöntemi ile çeşitli metallere kaynak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere çeşitli yöntemlerle yüzey ve muayene işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarda iki boyutlu program ile çeşitli teknik resim çizimleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarda üç boyutlu program ile çeşitli teknik resim çizimleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine göre elektrik ark, tozaltı, TIG, MIG-MAG ve diğer kaynak yöntemleriyle çeşitli metallere kaynak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, iletkenler yardımı ile basit elektrik devrelerini kurma ve kontrol işlemlerini yapar.

### **Çelik Konstrüksiyon Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine göre direnç, elektrik ark ve MIG-MAG kaynak yöntemleri ile çeşitli metallere kaynak yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere elde, kalıpta ve makinelerde çeşitli soğuk şekillendirme işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere çeşitli yöntemlerle yüzey ve muayene işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarda iki boyutlu program ile çeşitli teknik resim çizimleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarda üç boyutlu program ile çeşitli teknik resim çizimleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, iletkenler yardımı ile basit elektrik devrelerini kurma ve kontrol işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çeşitli çelik yapılarda imalat ve montaj yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere NC-CNC tezgâhlarında kesme, bükme işlemleri yapar.

### **Isıl İşlem Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere elde, kalıpta ve makinelerde çeşitli sıcak şekillendirme işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere elde, kalıpta ve makinelerde çeşitli soğuk şekillendirme işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere çeşitli yöntemlerle yüzey ve muayene işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarda iki boyutlu program ile çeşitli teknik resim çizimleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayarda üç boyutlu program ile çeşitli teknik resim çizimleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelere çeşitli yöntemlerle ısıl işlem ve yüzey sertleştirme işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iletkenler yardımı ile basit elektrik devrelerini kurma ve kontrol işlemlerini yapar.



## DERSLER

### 1. ORTAK DERSLER

Ortak dersler; her öğrencinin ortaöğretim kurumunu bitirinceye kadar aldığı, asgari ortak bir genel kültür veren, toplum sorunlarına duyarlı olma, yurdun ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunma bilincini ve gücünü kazandırmayı amaçlayan derslerdir

Haftalık ders çizelgesinde yer alan ortak derslerde Talim ve Terbiye Kurulunun belirlemiş olduğu dersler, ders saatleri ve programlar uygulanır.

### 2. ALAN VE DAL DERSLERİ

Alan ve dal dersleri, öğrenciyi mesleğe, iş alanlarına yönelten ve bu yönde gelişmesini sağlayan derslerdir.

Alan ve dal dersleri, uygulamalı dersler olup modüler yapıda hazırlanmıştır. Alan ve dalların özelliklerine göre programa yerleştirilmiştir.

### ALAN ORTAK DERSLERİ

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

#### MESLEKİ GELİŞİM DERSİ

Bu ders ile öğrenciye; meslek ahlakı, ahilik ilkeleri, millî, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergileme; kaza, yaralanma ve yangın olaylarına karşı iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alma, proje hazırlama; çevre kirliliği ve israfa karşı önlemler alma; iş, sosyal ve kültürel hayatında iletişim süreci araçlarını kullanarak etkili iletişim kurma; kendine uygun iş fikrini hayata geçirme; işletmenin yönetim, üretim, pazarlama, finans ve insan kaynakları faaliyetlerini yürütmesine yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** Meslek ahlakı, ahilik ilkeleri, millî, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergiler.

**Modül Adı:** Meslek Ahlakı ve Ahilik

**Modülün Süresi:** 40/14 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- Meslek ahlakına uygun davranışlar sergiler.
- Ahilik ilkelerine uygun davranışlar sergiler.
- Milli, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergiler.

**Kazanım 2:** Çalışma ortamında ortaya çıkabilecek kaza, yaralanma ve yangına karşı gerekli güvenlik tedbirlerini alır.

**Modül Adı:** İş Sağlığı ve Güvenliği

**Modülün Süresi:** 40/8 ders saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- İş yerinde sağlık ve güvenliği tehdit eden unsurları belirleyerek gerekli sağlık ve güvenlik tedbirlerini alır.
- Meslek hastalıklarının sebeplerini öğrenerek gerekli önlemleri alır.
- İş yerinde ortaya çıkabilecek kaza, yaralanma ve yangınlara karşı gerekli tedbirleri alır.
- İş kazasından sonra yapılması gereken iş ve işlemleri yürütür.

**Kazanım 3:** Karşılaştığı problem çerçevesinde uygun yöntemleri kullanarak topladığı bilgi ve veriler doğrultusunda proje hazırlar.

**Modül Adı:** Proje Hazırlama

**Modülün Süresi:** 40/9 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Problemi kavrayarak problem çözme yöntemlerini açıklar.
- Öğrenme ihtiyaçlarını tespit ederek, öğrenme yöntemlerini kullanarak kendi öğrenme süreçlerini planlar.
- Öğrenme ihtiyaçları doğrultusunda uygun yöntemleri kullanarak seçici bir şekilde bilgi ve veri toplar.
- Elde ettiği bilgi/ verileri ihtiyaçları doğrultusunda kullanır.
- Karşılaştığı problem durumuna uygun proje hazırlar.

**Kazanım 4:** Yaşadığı ortamda çevreyi korur, çevre kirliliğini ve israfı önlemeye ilişkin tedbirleri alır.

**Modül Adı:** Çevre Koruma

**Modülün Süresi:** 40/5 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Çevre kirliliği, çevrenin korunması ve israfın önlenmesinin önemini yazılı/ sözlü ve görsel materyallerle açıklar.
- Yaşadığı ortamdan kaynaklanan hava, su ve toprak kirliliğini önleyici tedbirleri alır.
- Yaşadığı ortamdan kaynaklanan gürültü kirliliğini önleyici tedbirleri alır.
- Çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarını kullanmayı tercih eder.
- İsfraf ve ekme israfını önlemeye ilişkin tedbirleri alır.

**Kazanım 5:** İletişim süreci içinde iş, sosyal ve kültürel hayatında iletişim araçlarını kullanarak etkili iletişim kurar.

**Modül Adı:** Etkili İletişim

**Modülün Süresi:** 40/11 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Temel iletişim araçlarını kullanarak etkili iletişim kurar.
- Bireysel özelliklerini tanıyıp çeşitli aktiviteler yaparak kendini geliştirir.
- İnsan ilişkilerini düzenleyen toplumsal kurallara uygun davranır.
- İşletme hakkında bilgi sahibi olarak çalışma hayatında etkili iletişim kurar.
- Kültürel faaliyetlerle kendini ifade etme yolları geliştirir.

**Kazanım 6:** Girişimci iş fikirleri ortaya koyarak, kendine uygun iş fikrini hayata geçirmek ve meslekte kendini geliştirmek için gerekli planlamayı yapar.

**Modül Adı:** Girişimci Fikirler ve İş Kurma

**Modülün Süresi:** 40/11 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Girişimcilikle ilgili temel kavramları kullanır.
- Meslek grubuyla ilgili iş fikirleri oluşturur ve bu fikirleri değerlendirir.
- İşletme kurmak için gerekli süreci takip ederek evrakları hazırlar.
- İşletmenin faaliyet alanını ve mesleğinin özelliklerine göre çeşitli faaliyetler ile mesleki yeterliliklerini ve kapasitesini geliştirir.

**Kazanım 7:** İşletmenin yönetimi, üretim planlaması, pazarlama, finans ve insan kaynakları faaliyetlerinin yürütülmesiyle ilgili temel düzeyde örnek uygulamalar yapar.

**Modül Adı:** İşletme Faaliyetlerini Yürütme

**Modülün Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşletme ve işletme türleri ile ilgili temel kavramları açıklar.
- Yönetimin alt fonksiyonları doğrultusunda yönetim planı hazırlar.
- Kendi sektörüne uygun stok ve kalite yöntemini seçer.
- İşletmenin faaliyet alanına uygun pazarlama karması oluşturur.
- İşletmenin mali kaynakları ve finans yönetimi ile ilgili faaliyetleri planlar.
- İşletmenin personel bulma, işe alma ve performans değerlendirme süreçlerinin planlamasını yapar.

### **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 bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 4 (10. sınıfta 2 ders saati okulda, 2 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**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

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

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

**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

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

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

**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

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Teknik resim kurallarına uygun olarak resmini çizdiği iş parçalarının ölçülendirme işlemini yapar.
- Teknik resim kurallarına uygun olarak resmini çizdiği iş parçalarına ait yüzey pürüzlülük değerlerini resim üzerine ekler.
- Teknik resim kurallarına uygun olarak resmini çizdiği iş parçalarına ait tolerans değerlerini resim üzerine ekler.

**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

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/52 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçalarının kroki resimlerini çizer.
- Teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçalarının perspektif resimlerini çizer.
- Teknik resim kurallarına uygun olarak standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçalarının imalat resimlerini çizer.

### **TEMEL METAL ŞEKİLLENDİRME DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yapma, sıcak şekillendirme yapma, oksigaz kaynağı ve elektrik ark kaynak yöntemleriyle metallere kaynaklı birleştirme yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 10 (10. sınıfta 2 ders saati okulda, 8 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ölçü ve kontrol aletleri ile uzunluk, çap ölçümü; yüzey ve açı kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Ölçme ve Kontrol

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ölçme aletleri ile çeşitli gereçlerin uzunluklarını ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ölçme aletleri ile çeşitli gereçlerin çaplarını ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kontrol aletleri ile çeşitli gereçlerin yüzey ve açı ölçülerinin kontrolünü yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak markalama takım ve donanımları ile iş resmine ait ölçüleri metal yüzey üzerine markalar.

**Modül Adı:** Markalama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik temizleme yöntemleri ile metal malzeme yüzeylerini markalamaya hazır hâle getirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak markalama takımları ile iş resimlerinin ölçülerini metal malzeme yüzeyleri üzerine çizer

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak doğrultma takımları ve donanımları ile şekil bozukluğuna uğramış profil ve sac malzemeleri doğrultur.

**Modül Adı:** Doğrultma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ve uygun altlıklar ile profilleri doğrultur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile sac malzemeleri deformasyona uğratmadan doğrultur.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kesme takım ve donanımları ile metal malzemelere talaşlı ve talaşsız kesme yapar.

**Modül Adı:** Kesme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak el testeresi ve el keskisi ile metal malzemelere talaşlı kesme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak el makası ve kollu makas ile metal malzemelere talaşsız kesme yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak eğeleme yöntemi ile metal yüzeylerinden talaş kaldırıp düz ve silindirik yüzey elde eder.

**Modül Adı:** Eğeleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak eğe ile metal malzeme yüzeylerinden talaş kaldırıp düz yüzey elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak eğe ile metal malzeme yüzeylerinden talaş kaldırıp iç ve dış silindirik yüzey elde eder.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makineleri ve takımları ile metallere eğme, bükme yapar.

**Modül Adı:** Eğme-Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme el takımları ile metal malzemelere doğru işlem sırasına göre eğme, bükme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makineleri ile metal malzemelere doğru işlem sırasına göre eğme, bükme yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak matkap ile delme, havşa açma ve matkap ucunu bileme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Delme - Havşa Açma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelerin markalanan yüzeylerine matkap ucu ile delik deler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal malzemelerin delik yüzeylerine havşa açar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak uç açıları bozulmuş veya kırılmış matkap uçlarını uygun açı değerinde bilir.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kılavuz ve pafta takımları ile iç ve dış silindirik yüzeylere dış açar.

**Modül Adı:** Dış Açma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak delik çapına uygun kılavuzlar ile delik içerisine dış açar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak silindirik yüzey çapına uygun paftalar ile yüzey üzerine dış açar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak perçinleme takım ve donanımları ile metal malzemelere perçinleme yapar.

**Modül Adı:** Perçinli Birleştirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk, sıcak el takımları ve makineleri ile metal malzemeleri perçinli birleştirmeye hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak perçinleme araçları ile metal malzemelere perçinli birleştirme yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme donanımları ve takımları ile metal malzemelere kare, altıgen, yuvarlak ve konik çekme yapar.

**Modül Adı:** Sıcak Çekme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/22 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirmede kullanılan demirci ocağını güvenli bir şekilde yakar/söndürür.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirilecek metalleri tavlama araçları ile uygun sıcaklığa kadar tavlalar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kurşun takoz üzerinde çekiç tabanı ve sivri ucu ile düzgün çekiç kullanma çalışmaları yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme donanımları ile tavlanan silindirik malzeme yüzeylerini çekiçleyerek kare şekline dönüştürür.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kare çekme işlemi yapılmış malzeme yüzeylerini çekiç ile altıgen şekline dönüştürür.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak altıgen çekme işlemi yapılmış malzeme yüzeylerini çekiç ile yuvarlak şekle dönüştürür.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tavllanmış malzeme yüzeylerini çekiç ile konik şekle dönüştürür.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme donanımları ve takımları ile metal malzemelere bükme, şişirme ve köşe çıkarma yapar.

**Modül Adı:** Bükme-Şişirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme donanımları ve takımları ile tavlanan metal malzemelere bükme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme donanımları ve takımları ile tavlanan metal malzemelere şişirme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme donanımları ve takımları ile tavlanan metal malzemelerde köşe oluşturur.

**Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme donanımları ve takımları ile metal malzemelere boğma ve burma işlemi yapar.

**Modül Adı:** Boğma-Burma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme donanımları ve takımları ile tavlanan metal malzemelere boğma işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme donanımları ve takımları ile tavlanan metal malzemelere burma işlemi yapar.

**Kazanım 13:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile yatayda telsiz ve telli düz kaynak dikişi çeker.

**Modül Adı:** Oksigaz ile Dikiş Çekme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksijen ve asetilen tüplerinin manometre ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak üflecinde normal, asetileni fazla ve oksijeni fazla alev ayarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda sağdan sola/soldan sağa telsiz düz kaynak dikişi çeker.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda sağdan sola ve soldan sağa telli düz kaynak dikişi çeker.

**Kazanım 14:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile yatayda telsiz kenetli birleştirme ve telli küt ek kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Oksigaz ile Küt Ek Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda telsiz kenetli birleştirme kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda sağdan sola küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda soldan sağa küt ek kaynağı yapar.

**Kazanım 15:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kesme üfleci ile düz ve dairesel kesme yapar.

**Modül Adı:** Oksigaz ile Kesme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz ile kesmede kullanılan kesme üfleçlerinde alev ayarı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kesme üfleci ile çelik gereçlere düz kesme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kesme üfleci ile çelik gereçlere dairesel kesme işlemi yapar.

**Kazanım 16:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak havya ve oksigaz kaynak üfleci ile yumuşak ve sert lehimleme yapar.

**Modül Adı:** Lehimleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak havya ile metal malzemeleri ısıtıp yumuşak lehimleme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz alevi ile metal malzemeleri ısıtıp sert lehimleme yapar.

**Kazanım 17:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile yatayda düz kaynak dikişi çeker.

**Modül Adı:** Elektrik Arkı ile Dikiş Çekme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak makinesinin kaynak öncesi hazırlıklarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçler üzerinde rutil elektrotlarla ark oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda düz kaynak dikişi çeker.

**Kazanım 18:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile yatayda küt ek ve bindirme kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Arkı ile Yatayda Küt Ek ve Bindirme Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçleri rutil elektrotla birbirine puntalar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda bindirme kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile kalınlıkları farklı çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda küt ek kaynağı yapar.



**Kazanım 19:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile yatayda iç köşe, dış köşe ve flanş kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Arkı ile Yatayda Köşe Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda dış köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda flanş kaynağı yapar.

**Kazanım 20:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile küçük çaplı boru ve profillere yatayda küt ek, T, alın ve köşe kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Arkı ile Yatayda Boru ve Profil Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile küçük çaplı borulara rutil elektrotla yatayda küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile küçük çaplı borulara rutil elektrotla yatayda T kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile profil borulara rutil elektrotla yatayda alın kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile profil borulara rutil elektrotla yatayda köşe kaynağı yapar.

## DAL DERSLERİ

Metal Teknolojisi alanında yer alan dallara ait özel bilgi ve becerileri kazandıracak dal dersleri, 11 ve 12. sınıflarda yer alan iş başında veya işletmelerde uygulanması öngörülen derslerdir. Bu derslerin amacı, önerilen süresi (haftalık ders saati), kazanımları ile modülleri aşağıda verilmiştir.

## METAL DOĞRAMA DALI DERSLERİ

### ARK KAYNAK TEKNİKLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine (WPS) göre direnç kaynağı, elektrik ark kaynağı ve MIG-MAG kaynağı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 8 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 5 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik direnç kaynak yöntemi ile sac, yuvarlak ve kare kesitli malzemelerin direnç kaynağını yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Direnç Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik direnç kaynağı yöntemi ile sac malzemelerin direnç kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik direnç kaynağı yöntemi ile aynı ve farklı kalınlıktaki yuvarlak ve kare kesitli malzemelerin direnç kaynağını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda V ve K kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Yatayda Kalın Parçaların Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda V kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda K kaynağı yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile düz ve silindirik çelik gereç yüzeylerinin yatayda dolgu kaynaklarını yapar.

**Modül Adı:** Dolgu Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere yatayda yüzey dolgu kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere yatayda mil dolgu kaynağı yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya dik kaynak yapar.

**Modül Adı:** Dikey Kaynaklar

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yukarıdan aşağıya dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya dik V kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya dik iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yukarıdan aşağıya dik iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yukarıdan aşağıya dik dış köşe kaynağı yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla korniş (yan) ve tavan konumunda kaynak yapar.

**Modül Adı:** Korniş ve Tavan Kaynakları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/44 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yan küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yan V kaynağı yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yan iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla tavan küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla tavan V kaynağı yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal kesme elektrotları ve plazma ile çelik gereçleri keser.

**Modül Adı:** Elektrik Arkı ile Kesme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçleri kömür elektrotla keser.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçleri metal elektrotla keser.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçleri plazma ile keser.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak makinesini hazırlayıp çelik gereçlere yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Yatayda Küt Ek Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makine kullanım kılavuzuna göre MIG-MAG kaynak makinesinin bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlerin yatayda iç ve dış köşe kaynaklarını yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Yatayda Köşe Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda flanş kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda dış köşe kaynağı yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile yuvarlak borulara ve profillere yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Yatayda Boru ve Profil Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda boru küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda profil kaynağı yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik ve yan konumda kaynak yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Pozisyon Kaynakları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yan konumda kaynak yapar.

### **SOĞUK ŞEKİLLENDİRME DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makinelerde kesme, boruları el ve makine ile bükme, vidalı ve kenetli birleştirmeler yapma, sac ve folyo kabartma yapma, saclardan profiller bükme, sacların kenarlarını bükme, çeşitli sac boru şekilleri yapma, seri iş montaj kalıpları yapma, soğuk şekillendirme kalıplarında üretim yapma ve çeşitli çelik eşyaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 5 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde imalat parçalarına talaşlı ve talaşsız kesme yapar.

**Modül Adı:** Makinelerde Kesme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde uygun kesme hızında ve ölçüsünde talaşlı kesme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde uygun kesme hızında ve ölçüsünde talaşsız kesme yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve takımları ile borulara bükme yapar.

**Modül Adı:** Boruları Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme kalıplarında el ile boru bükümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında boru bükümü yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve takımları ile vidalı ve kenetli birleştirme yapar.

**Modül Adı:** Vidalı ve Kenetli Birleştirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla çelik gereç yüzeylerindeki kör deliğe saplama ile birleştirme yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla çelik gereçlere cıvatalı ve somunlu birleştirme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla çelik sac gereçleri birbirine veya diğer yüzeylere sac vidalarıyla birleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla bükülen çelik sac gereçlere kenetli birleştirmeler yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile folyo ve sac malzemelere kabartma (rölyef) yapar.

**Modül Adı:** Kabartma Tekniği

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile kabartma tekniğine uygun şekilde folyo gereçlere kabartma işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile kabartma tekniğine uygun şekilde sac gereçlere kabartma işlemi yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve aparatları ile sacları bükerek çeşitli profiller oluşturur.

**Modül Adı:** Saclardan Profiller Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlere köşebent bükümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlere U şeklinde büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlere Z şeklinde büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlerden yuvarlak kesitli büküm yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve kalıpları ile çelik sac gereçlerin kenarlarını bükür.

**Modül Adı:** Sacların Kenarlarını Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac kenarlarına tek büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac kenarlarına iki büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac kenarlarına birisi ters yönde iki büküm yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve takımları ile sac gereçlerden çeşitli borular oluşturur.

**Modül Adı:** Sac Borular

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan yuvarlak kesitli boru oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan konik boru oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan yuvarlak kesitli dirsek oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan kare kesitli boru oluşturur.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makineleri ve kaynaklı birleştirme yöntemleri ile seri iş ve montaj kalıplarının imalatını yapar.

**Modül Adı:** Seri İş ve Montaj Kalıpları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak seri üretimde kullanılacak basit ön biçimlendirme kalıplarının yapım resmini çizip imalatını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak seri üretimde kullanılacak montaj kalıplarının yapım resmini çizip imalatını yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirmede kullanılan preslere kalıpları bağlayıp eğme bükme, kesme, çekme ve delme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Soğuk Şekillendirme Kalıpları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde kullanılan kalıpları prese bağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak prese bağlanmış soğuk şekillendirme kalıplarında eğme-bükme, kesme, çekme ve delme işlemlerini yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takım, makine ve kalıpları ile çelik eşya çeşitlerinin imalatını yapar.

**Modül Adı:** Çelik Eşya

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak çelik eşyaların yapım resimlerini çizip maliyet hesaplarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak çelik eşya gereçlerine soğuk şekillendirme takım ve makineleri ile kesme, delme, eğme ve bükme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş resmine uygun olarak soğuk şekillendirme takım, makine ve kalıpları ile çelik eşya imalatı yapar.

## **METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına göre metal yüzeylerini çeşitli yöntemlerle temizleme, renklendirme, parlatma, astar ve son kat boya yapma, tahribatsız muayene, tahribatlı muayene ve sertlik ölçme yöntemlerini kullanarak malzemelere muayene yapma konusuyla ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve kimyasal yollarla metallerin yüzeylerini temizler.

**Modül Adı:** Yüzey Temizleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metallerin yüzeylerini mekanik yöntemler ile temizler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metallerin yüzeylerini kimyasal yöntemler ile temizler.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kimyasal bileşik banyosu ve ısı emdirme yöntemleri ile metallerin yüzeylerini renklendirip makinelerde parlatır.

**Modül Adı:** Yüzeyleri Renklendirme ve Parlatma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerini kimyasal bileşik banyosunda renklendirerek yıkama işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerini uygun tav sıcaklığında ve süresinde ısı emdirme yöntemi ile renklendirerek vernikleme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makinelere bağlanan parlatma fırçaları ile metallerin yüzeylerini parlatır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerine klasik (fırça ile), püskürtme ve elektrostatik yöntemlerle astarlama ve son kat boyama yapar.

**Modül Adı:** Yüzeyleri Boyama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temizlik, astar boya ve macunlama sonrası metal yüzeyleri klasik yöntemle (fırça ile) boyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak püskürtme yöntemi ile metal yüzeylerini boyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektro statik toz boya yöntemi ile metal yüzeylerini boyar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak penetran sıvı, ultrasonik, röntgen, manyetik ve basınçla kontrol yöntemleri ile metal malzemelere tahribatsız muayene yapar.

**Modül Adı:** Tahribatsız Muayene

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde penetran sıvı yöntemi ile malzeme yüzeyindeki kılcal çatlakları tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ultrasonik muayene cihazı ile malzeme içerisindeki hataların yerini ve büyüklüğünü tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde röntgen muayene cihazı ile malzeme içerisindeki hataların yerini ve boyutunu tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde manyetik muayene cihazı ile kaynak dikişindeki hataların yerini ve boyutunu tespit eder.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde basınçlı kontrol düzeneği ile malzemelerdeki hataların boyutunu ve yerini tespit eder.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çekme, basma, kırma ve eğme deneyleri ile metal malzemelere tahribatlı muayene yapar.

**Modül Adı:** Tahribatlı Muayene

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere çekme deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere basma deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere kırma deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere eğme deneyi ile tahribatlı muayene yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Brinell, Rockwell, Vickers ve Shore yöntemleri ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.

**Modül Adı:** Sertlik Ölçme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Brinell sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Rockwell sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Vickers sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Shore sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.

## **BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM / BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSLERİ**

Bu derslerden biri zümre öğretmenler kurulunca belirlenir.

### **BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM DERSİ**

Bu derste öğrenciye; TS EN ISO standartları, iş sağlığı ve güvenliği ve teknik resim kurallarına uygun olarak çizim programı ile iki boyutlu çizimler yapma, özellik ve tanımlama komutlarını kullanma, çizim kütüphanesi oluşturma ve perspektif çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (12. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çizim komutlarını kullanarak iki boyutlu çizimler yapar.

**Modül Adı:** İki Boyutlu Çizim Yapma

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında çizim öncesi ayarlarını yapar.
- CAD programında çizim sayfası oluşturur.



- CAD programında çizim komutları ile iki boyutlu çizimler yapar.
- CAD programında düzenleme komutları ile yapılan çizimi düzenler.
- CAD programında görüntü kontrol komutları ile ekran görüntüsünü değiştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp iş parçalarına ait yazıları, ölçüleri ve hesaplamaları çeşitli komutları kullanarak çizim üzerine ekler.

**Modül Adı:** Özellik ve Tanımlama İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında yazı komutlarını kullanarak çizime yazı ekler.
- CAD programında ölçülendirme komutları ile çizimi ölçülendirir.
- CAD programında özellik ve sorgulama komutlarını kullanır.
- CAD programında katmanları kullanır.
- CAD programında objelerin renk ve çizgi tiplerini belirler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp çizimlerde sık kullanılan nesnelere blok hâline getirerek kütüphane oluşturur.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programı ile perspektif resim çizerek çıktısını alır.

**Modül Adı:** Perspektif Çizimi ve Kütüphane Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında objeleri blok hâline getirerek kütüphane oluşturur.
- CAD programında izometrik perspektif çizer.
- Yapılan çizimlerin çıktısını alır.

## BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSİ

Bu derste öğrenciye; TS EN ISO standartları, iş sağlığı ve güvenliği ve teknik resim kurallarına uygun olarak katı modelleme paket programıyla katı model, sac model oluşturma, montaj modelleme, animasyon yapma, katı modeli teknik resme aktarma ve çizdirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (12. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modelleme yapar.

**Modül Adı:** Katı Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla oluşturduğu taslak ortamda çeşitli geometrik şekiller çizer.
- Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği geometrik şekillerin kısıtlamalarını atar.
- Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği taslak geometrik şekillere ölçülendirme yapar.
- Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan katı modeller oluşturur.
- Katı modelleme paket programında kullanılan mevcut düzlemler dışındaki düzlemlerde katı oluşturmak için referans elemanları atar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile sac model oluşturur.

**Modül Adı:** Sac Modelleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan sac modeller oluşturur.
- Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modeller üzerinde çeşitli düzenleme ve değişiklikler yapar.
- Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modellerin açınım ve kalıplama işlemlerini yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modellerin montajını yapar.

**Modül Adı:** Montaj Modelleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programındaki ilişkilendirme komutları ile katı modellerin montajını yapar.
- 3D taslak çizimi ile oluşturduğu çeşitli yapı ve katı modellere kaynak uygulamaları yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile yaptığı tasarımların animasyonunu oluşturur.

**Modül Adı:** Animasyon

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçalara konumlarına göre montaj animasyonu parametrelerini uygular.
- Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçaların görsel sunumları için montaj ve demontaj animasyonu yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programıyla oluşturduğu katı modeli çeşitli komutlar yardımı ile iki boyutlu resme çevirme ve çizdirme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Katı Modeli Teknik Resme Aktarma ve Çizdirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Taslak çizimlerden oluşturduğu katı modelleri iki boyutlu resme çevirir.
- İki boyuta aktardığı katı modelin çıktısını alır.

## **DOĞRAMA RESMİ VE İMALATI DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal parmaklık, demir doğrama, alüminyum doğrama, PVC doğrama çeşitleri ile asma tavan ve dış cephe kaplaması 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:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal parmaklık resimlerine göre imalat ve montaj yapar.

**Modül Adı:** Metal Parmaklıklar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal parmaklıkların imalatı için gerekli olan ölçülere göre çeşitli tasarımlar yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal parmaklıkların malzeme listesi ve maliyet hesabına göre imalat resmini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kesme, eğme, bükme ve delme işlemleri ile metal parmaklık gereçlerini birleştirme işlemine hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal parmaklık gereçlerini nakliye şartlarına uygun ölçü ve gönyede birleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal parmaklıkların montajını ölçü ve gönyesinde yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak demir doğrama (kapı, pencere, vitrin) resimlerine göre imalat ve montaj yapar.

**Modül Adı:** Demir Doğrama

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak demir doğramaların imalatı için gerekli olan ölçülere göre çeşitli tasarımlar yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak demir doğramaların malzeme listesi ve maliyet hesabına göre imalat resmini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kesme, eğme, bükme ve delme işlemleri ile demir doğrama gereçlerini birleştirme işlemine hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak demir doğrama gereçlerini nakliye şartlarına uygun ölçü ve gönyede birleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak demir doğramaların montajını ölçü ve gönyesinde yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alüminyum doğrama (kapı, pencere, vitrin) resimlerine göre imalat ve montaj yapar.

**Modül Adı:** Alüminyum Doğrama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alüminyum doğramaların imalatı için gerekli olan ölçülere göre çeşitli tasarımlar yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alüminyum doğramaların malzeme listesi ve maliyet hesabına göre imalat resmini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kesme, eğme, bükme ve delme işlemleri ile alüminyum doğrama gereçlerini birleştirme işlemine hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alüminyum doğrama gereçlerini nakliye şartlarına uygun ölçü ve gönyede birleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alüminyum doğramaların montajını ölçü ve gönyesinde yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak PVC doğrama (kapı, pencere, vitrin) resimlerine göre imalat ve montaj yapar.

**Modül Adı:** PVC Doğrama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak PVC doğramaların imalatı için gerekli olan ölçülere göre çeşitli tasarımlar yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak PVC doğramaların malzeme listesi ve maliyet hesabına göre imalat resmini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kesme, eğme, bükme ve delme işlemleri ile PVC doğrama gereçlerini birleştirme işlemine hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak PVC doğrama gereçlerini nakliye şartlarına uygun ölçü ve gönyede birleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak PVC doğramaların montajını ölçü ve gönyesinde yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak asma tavan ve dış cephe kaplamaları ölçüsünde hazırlayıp montajını yapar.

**Modül Adı:** Asma Tavan ve Dış Cephe Kaplama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalat ölçülerine göre asma tavan ve dış cephe kaplamalarla ilgili çeşitli tasarımlar yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak malzeme listesi ve maliyet hesabına göre asma tavan ve dış cephe kaplamalarının imalat resmini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak birleştirme öncesi işlemlerle asma tavan ve dış cephe kaplama gereçlerini imalata hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak uygun teknik ve yöntemlerle asma tavan ve dış cephe kaplamanın montajını yapar.

### **TEMEL ELEKTRİK DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iletkenleri bağlantıya hazırlama, iletkenlerin bağlantılarını yapma, basit elektrik devrelerini kurma, faz kontrolü yapma ve motor devir yönünü değiştirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin kesme, soyma ve bükme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** İletkenler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri istenilen ölçüde keser.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin üzerindeki yalıtkanı istenilen ölçüde soyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri istenilen ölçüde bükür.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri birbirine, terminale, fişe ve prizlere bağlar.

**Modül Adı:** İletkenlerin Bağlanması

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre tek ve çok telli iletkenlere tekli düz ek yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre tek ve çok telli iletkenlere çiftli düz ek ve T ek yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin klemens bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri pabuç ve jak ile terminallere bağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre topraklı fiş ve prizlere kablo bağlar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre basit elektrik devresi kurarak faz kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre açık, kapalı ve kısa elektrik devresi bağlantılarını kurarak çalıştırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre enerji kontrol ve ölçü aletleri ile basit faz (enerji) kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre basit müdahale ile tek ve üç fazlı motorların motor devir yönünü değiştirir.

## **KAYNAKÇILIK DALI DERSLERİ**

### **ARK KAYNAK TEKNİKLERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine (WPS) göre direnç kaynağı, elektrik ark kaynağı ve MIG-MAG kaynağı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 8 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 5 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik direnç kaynak yöntemi ile sac, yuvarlak ve kare kesitli malzemelerin direnç kaynağını yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Direnç Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik direnç kaynağı yöntemi ile sac malzemelerin direnç kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik direnç kaynağı yöntemi ile aynı ve farklı kalınlıktaki yuvarlak ve kare kesitli malzemelerin direnç kaynağını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda V ve K kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Yatayda Kalın Parçaların Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda V kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda K kaynağı yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile düz ve silindirik çelik gereç yüzeylerinin yatayda dolgu kaynaklarını yapar.

**Modül Adı:** Dolgu Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere yatayda yüzey dolgu kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere yatayda mil dolgu kaynağı yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya dik kaynak yapar.

**Modül Adı:** Dikey Kaynaklar

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yukarıdan aşağıya dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya dik V kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya dik iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yukarıdan aşağıya dik iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yukarıdan aşağıya dik dış köşe kaynağı yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla korniş (yan) ve tavan konumunda kaynak yapar.

**Modül Adı:** Korniş ve Tavan Kaynakları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/44 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yan küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yan V kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yan iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla tavan küt ek kaynağı yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla tavan V kaynağı yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal kesme elektrotları ve plazma ile çelik gereçleri keser.

**Modül Adı:** Elektrik Arkı ile Kesme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçleri kömür elektrotla keser.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçleri metal elektrotla keser.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçleri plazma ile keser.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak makinesini hazırlayıp çelik gereçlere yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Yatayda Küt Ek Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makine kullanım kılavuzuna göre MIG-MAG kaynak makinesinin bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlerin yatayda iç ve dış köşe kaynaklarını yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Yatayda Köşe Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda flanş kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda dış köşe kaynağı yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile yuvarlak borulara ve profillere yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Yatayda Boru ve Profil Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda boru küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda profil kaynağı yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik ve yan konumda kaynak yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Pozisyon Kaynakları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yan konumda kaynak yapar.

**OKSİGAZ KAYNAĞI DERSİ**

Bu derste öğrenciyeye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine (WPS) göre oksigaz kaynak yöntemi ile köşe, boru ve profil, telli ve telsiz dik pozisyon, telli yan ve tavan pozisyon kaynakları ile dökme demir, alüminyum, bakır ve alaşımlarının kaynaklarını yapma konularıyla ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 5 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda telsiz dış köşe, telli iç köşe, dış köşe ve flanş kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Oksigaz ile Köşe Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/49 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda sağdan sola telsiz dış köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda sağdan sola ve soldan sağa telli dış köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda sağdan sola ve soldan sağa telli iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda sağdan sola ve soldan sağa flanş kaynağı yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile küçük çaplı boruların ve profillerin küt ek, T ve köşe kaynaklarını yapar.

**Modül Adı:** Oksigaz ile Boru ve Profillerin Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/49 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile küçük çaplı borulara yatayda alın kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile küçük çaplı borulara yatayda arakesit ( T ) kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile profil borulara yatayda küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile profil borulara yatayda köşe kaynağı yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya dik küt ek, dik köşe ve flanş kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Oksigaz ile Dikey Kaynaklar

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati



### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya telli dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yukarıdan aşağıya telsiz dış köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yukarıdan aşağıya telli dış köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya telli dik iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik kaynak pozisyonunda flanş kaynağı yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yan küt ek, tavan küt ek ve tavan iç köşe kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Oksigaz ile Korniş ve Tavan Kaynakları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere sağdan sola yan küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere sağdan sola ve soldan sağa tavan küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile çelik gereçlere sağdan sola tavan iç köşe kaynağı yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile dökme demir ve alüminyum gereçlerin kaynağını yapar.

**Modül Adı:** Oksigaz ile Dökme Demir ve Alüminyum Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile dökme demir çeşitlerinin kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile alüminyum gereçlerin kaynağını yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile bakır, pirinç ve bronz gereçlerin kaynağını yapar.

**Modül Adı:** Oksigaz ile Bakır ve Alaşımlarının Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile ilave tel ve dekapan kullanıp bakır gereçlerin kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile ilave tel ve dekapan kullanıp pirinç gereçlerin kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak yöntemi ile ilave tel ve dekapan kullanıp bronz gereçlerin kaynağını yapar.

## METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına göre metal yüzeylerini çeşitli yöntemlerle temizleme, renklendirme, parlatma, astar ve son kat boya yapma, tahribatsız muayene, tahribatlı muayene ve sertlik ölçme yöntemlerini kullanarak malzemelere muayene yapma konusuyla ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve kimyasal yollarla metallerin yüzeylerini temizler.

**Modül Adı:** Yüzey Temizleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metallerin yüzeylerini mekanik yöntemler ile temizler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metallerin yüzeylerini kimyasal yöntemler ile temizler.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kimyasal bileşik banyosu ve ısı emdirme yöntemleri ile metallerin yüzeylerini renklendirip makinelerde parlatır.

**Modül Adı:** Yüzeyleri Renklendirme ve Parlatma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerini kimyasal bileşik banyosunda renklendirerek yıkama işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerini uygun tav sıcaklığında ve süresinde ısı emdirme yöntemi ile renklendirerek vernikleme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makinelere bağlanan parlatma fırçaları ile metallerin yüzeylerini parlatır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerine klasik (fırça ile), püskürtme ve elektrostatik yöntemlerle astarlama ve son kat boyama yapar.

**Modül Adı:** Yüzeyleri Boyama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temizlik, astar boya ve macunlama sonrası metal yüzeyleri klasik yöntemle (fırça ile) boyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak püskürtme yöntemi ile metal yüzeylerini boyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektro statik toz boya yöntemi ile metal yüzeylerini boyar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak penetran sıvı, ultrasonik, röntgen, manyetik ve basınçla kontrol yöntemleri ile metal malzemelere tahribatsız muayene yapar.

**Modül Adı:** Tahribatsız Muayene

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde penetran sıvı yöntemi ile malzeme yüzeyindeki kılcal çatlakları tespit eder.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ultrasonik muayene cihazı ile malzeme içerisindeki hataların yerini ve büyüklüğünü tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde röntgen muayene cihazı ile malzeme içerisindeki hataların yerini ve boyutunu tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde manyetik muayene cihazı ile kaynak dikişindeki hataların yerini ve boyutunu tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde basınçlı kontrol düzeneği ile malzemelerdeki hataların boyutunu ve yerini tespit eder.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çekme, basma, kırma ve eğme deneyleri ile metal malzemelere tahribatlı muayene yapar.

**Modül Adı:** Tahribatlı Muayene

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere çekme deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere basma deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere kırma deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere eğme deneyi ile tahribatlı muayene yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Brinell, Rockwell, Vickers ve Shore yöntemleri ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.

**Modül Adı:** Sertlik Ölçme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Brinell sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Rockwell sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Vickers sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Shore sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.

## **BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM / BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSLERİ**

Bu derslerden biri zümre öğretmenler kurulunca belirlenir.

### **BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM DERSİ**

Bu derste öğrenciye; TS EN ISO standartları, iş sağlığı ve güvenliği ve teknik resim kurallarına uygun olarak çizim programı ile iki boyutlu çizimler yapma, özellik ve tanımlama komutlarını kullanma, çizim kütüphanesi oluşturma ve perspektif çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:**3 (12. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çizim komutlarını kullanarak iki boyutlu çizimler yapar.

**Modül Adı:** İki Boyutlu Çizim Yapma

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında çizim öncesi ayarlarını yapar.
- CAD programında çizim sayfası oluşturur.
- CAD programında çizim komutları ile iki boyutlu çizimler yapar.
- CAD programında düzenleme komutları ile yapılan çizimi düzenler.
- CAD programında görüntü kontrol komutları ile ekran görüntüsünü değiştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp iş parçalarına ait yazıları, ölçüleri ve hesaplamaları çeşitli komutları kullanarak çizim üzerine ekler.

**Modül Adı:** Özellik ve Tanımlama İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında yazı komutlarını kullanarak çizime yazı ekler.
- CAD programında ölçülendirme komutları ile çizimi ölçülendirir.
- CAD programında özellik ve sorgulama komutlarını kullanır.
- CAD programında katmanları kullanır.
- CAD programında objelerin renk ve çizgi tiplerini belirler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp çizimlerde sık kullanılan nesnelere blok hâline getirerek kütüphane oluşturur.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programı ile perspektif resim çizerek çıktısını alır.

**Modül Adı:** Perspektif Çizimi ve Kütüphane Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında objeleri blok hâline getirerek kütüphane oluşturur.
- CAD programında izometrik perspektif çizer.
- Yapılan çizimlerin çıktısını alır.

## **BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSİ**

Bu derste öğrenciye; TS EN ISO standartları, iş sağlığı ve güvenliği ve teknik resim kurallarına uygun olarak katı modelleme paket programıyla katı model, sac model oluşturma, montaj modelleme, animasyon yapma, katı modeli teknik resme aktarma ve çizdirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (12. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modelleme yapar.

**Modül Adı:** Katı Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla oluşturduğu taslak ortamda çeşitli geometrik şekiller çizer.

- Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği geometrik şekillerin kısıtlamalarını atar.
- Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği taslak geometrik şekillere ölçülendirme yapar.
- Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan katı modeller oluşturur.
- Katı modelleme paket programında kullanılan mevcut düzlemler dışındaki düzlemlerde katı oluşturmak için referans elemanları atar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile sac model oluşturur.

**Modül Adı:** Sac Modelleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan sac modeller oluşturur.
- Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modeller üzerinde çeşitli düzenleme ve değişiklikler yapar.
- Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modellerin açınım ve kalıplama işlemlerini yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modellerin montajını yapar.

**Modül Adı:** Montaj Modelleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programındaki ilişkilendirme komutları ile katı modellerin montajını yapar.
- 3D taslak çizimi ile oluşturduğu çeşitli yapı ve katı modellere kaynak uygulamaları yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile yaptığı tasarımların animasyonunu oluşturur.

**Modül Adı:** Animasyon

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçalara konumlarına göre montaj animasyonu parametrelerini uygular.
- Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçaların görsel sunumları için montaj ve demontaj animasyonu yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programıyla oluşturduğu katı modeli çeşitli komutlar yardımı ile iki boyutlu resme çevirme ve çizdirme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Katı Modeli Teknik Resme Aktarma ve Çizdirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Taslak çizimlerden oluşturduğu katı modelleri iki boyutlu resme çevirir.
- İki boyuta aktardığı katı modelin çıktısını alır.

## İLERİ ARK KAYNAK TEKNİKLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine (WPS) göre selülozik ve bazik elektrotla kaynak yapma, dökme demirlerin, çelik olmayan metallerin, alaşımlı çeliklerin, büyük çaplı boruların kaynağını yapma, toz altı, TIG ve MIG yöntemleri ile kaynak yapma ve çeşitli metallerin özel kaynak yöntemleriyle kaynağının yapılışını açıklama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile selülozik ve bazik elektrotla yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Selülozik ve Bazik Elektrotla Kaynak

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere selülozik elektrotla yatayda küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere bazik elektrotla yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çatlak ve kırılmış dökme demirlerin kaynağını yapar.

**Modül Adı:** Dökme Demir Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile döküm elektrot çeşitlerini kullanarak çatlak ve kırılmış dökme demirlerin kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile döküm elektrot çeşitlerini kullanarak kırılmış dökme demirlerin kaynağını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile bakır, pirinç, alüminyum ve alaşımlarının yatayda küt ek kaynağını yapar.

**Modül Adı:** Çelik Olmayan Metallerin Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile bakır gereçlerin yatayda küt ek kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile pirinç gereçlerin yatayda küt ek kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile alüminyum gereçlerin yatayda küt ek kaynağını yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile paslanmaz ve takım çeliklerinin yatayda küt ek kaynağını yapar.

**Modül Adı:** Alaşımlı Çeliklerin Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik elektrot çeşitlerini kullanarak paslanmaz çelik gereçlerin yatayda küt ek kaynağını yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik elektrot çeşitlerini kullanıp takım çeliklerinin yatayda küt ek kaynağını yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TIG kaynak yöntemi ile alaşımli çeliklerin, alüminyum ve bakır alaşımlarının küt ek kaynağını yapar.

**Modül Adı:** TIG Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kullanım kılavuzundaki açıklamalara göre TIG kaynak makinesinin bağlantılarını ve ayarlarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TIG kaynak yöntemi ile alaşımli çeliklere yatay konumda küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TIG kaynak yöntemi ile alüminyum ve alaşımlarının yatay konumda küt ek kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TIG kaynak yöntemi ile bakır ve alaşımlarının yatay konumda küt ek kaynağını yapar

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG kaynak yöntemi ile alaşımli çeliklerin, alüminyum ve bakır alaşımlarının küt ek kaynağını yapar.

**Modül Adı:** MIG Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG kaynak yöntemi ile alaşımli çeliklere yatay konumda küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG kaynak yöntemi ile alüminyum ve alaşımlarının yatay konumda küt ek kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG kaynak yöntemi ile bakır ve alaşımlarının yatay konumda küt ek kaynağını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak özlü tel elektrotlar ile düz ve silindirik çelik gereç yüzeylerine yatay konumda dolgu kaynağı yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bazik elektrot veya TIG kaynak yöntemi ile büyük çaplı boruların alın, flanş, T ve L kaynaklarını yapar.

**Modül Adı:** Büyük Çaplı Boruların Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark ve TIG kaynak yöntemi ile büyük çaplı borulara dik, tavan ve yatay konumda alın kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark ve TIG kaynak yöntemi ile büyük çaplı borulara dik, tavan ve yatay konumda flanş kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark ve TIG kaynak yöntemi ile büyük çaplı borulara dik, tavan ve yatay konumda T birleştirme kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark ve TIG kaynak yöntemi ile büyük çaplı borulara dik, tavan ve yatay konumda L birleştirme kaynağı yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tozaltı kaynak yöntemi ile çelik gereçlerin yatayda küt ek ve iç köşe kaynaklarını yapar.

**Modül Adı:** Tozaltı Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tozaltı kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tozaltı kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda iç köşe kaynağı yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak özlü elektrotlarla düz ve silindirik yüzeylerin dolgu kaynağını yapar.

**Kazanım 10:** Çeşitli metallerin özel kaynak yöntemleri ile kaynağının yapılış şekillerini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.

**Modül Adı:** Özel Kaynak Yöntemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Özlü tel elektrotlarla yapılan tozaltı kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Bant elektrotlarla yapılan tozaltı kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Direnç dikiş kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Projeksiyon kabartmalı kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Yakma alın kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Basınç alın kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Yüksek frekans direnç kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Elektron ışın kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Lazer ışın kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Plazma ark kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Ultrasonik kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Sürtünme kaynağı yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Yüksek mekanik enerjili kaynak yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.
- Difüzyon kaynağı yöntemini ve alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini açıklar.

**TEMEL ELEKTRİK DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iletkenleri bağlantıya hazırlama, iletkenlerin bağlantılarını yapma, basit elektrik devrelerini kurma, faz kontrolü yapma ve motor devir yönünü değiştirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin kesme, soyma ve bükme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** İletkenler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri istenilen ölçüde keser.



- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin üzerindeki yalıtkanı istenilen ölçüde soyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri istenilen ölçüde bükür.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri birbirine, terminale, fişe ve prizlere bağlar.

**Modül Adı:** İletkenlerin Bağlanması

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre tek ve çok telli iletkenlere tekli düz ek yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre tek ve çok telli iletkenlere çiftli düz ek ve T ek yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin klemens bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri pabuç ve jak ile terminallere bağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre topraklı fiş ve prizlere kablo bağlar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre basit elektrik devresi kurarak faz kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre açık, kapalı ve kısa elektrik devresi bağlantılarını kurarak çalıştırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre enerji kontrol ve ölçü aletleri ile basit faz (enerji) kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre basit müdahale ile tek ve üç fazlı motorların motor devir yönünü değiştirir.

## ÇELİK KONSTRÜKSİYON DALI DERSLERİ

### ARK KAYNAK TEKNİKLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve kaynak yöntem şartnamesine (WPS) göre direnç kaynağı, elektrik ark kaynağı ve MIG-MAG kaynağı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 8 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 5 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik direnç kaynak yöntemi ile sac, yuvarlak ve kare kesitli malzemelerin direnç kaynağını yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Direnç Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik direnç kaynağı yöntemi ile sac malzemelerin direnç kaynağını yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik direnç kaynağı yöntemi ile aynı ve farklı kalınlıktaki yuvarlak ve kare kesitli malzemelerin direnç kaynağını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda V ve K kaynağı yapar.

**Modül Adı:** Yatayda Kalın Parçaların Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda V kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yatayda K kaynağı yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile düz ve silindirik çelik gereç yüzeylerinin yatayda dolgu kaynaklarını yapar.

**Modül Adı:** Dolgu Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere yatayda yüzey dolgu kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere yatayda mil dolgu kaynağı yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya dik kaynak yapar.

**Modül Adı:** Dikey Kaynaklar

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yukarıdan aşağıya dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya dik V kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla aşağıdan yukarıya dik iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yukarıdan aşağıya dik iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yukarıdan aşağıya dik dış köşe kaynağı yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla korniş (yan) ve tavan konumunda kaynak yapar.

**Modül Adı:** Korniş ve Tavan Kaynakları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/44 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yan küt ek kaynağı yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yan V kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla yan iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla tavan küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı yöntemi ile çelik gereçlere rutil elektrotla tavan V kaynağı yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal kesme elektrotları ve plazma ile çelik gereçleri keser.

**Modül Adı:** Elektrik Arkı ile Kesme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçleri kömür elektrotla keser.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçleri metal elektrotla keser.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçleri plazma ile keser.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak makinesini hazırlayıp çelik gereçlere yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Yatayda Küt Ek Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makine kullanım kılavuzuna göre MIG-MAG kaynak makinesinin bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlerin yatayda iç ve dış köşe kaynaklarını yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Yatayda Köşe Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda iç köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda flanş kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda dış köşe kaynağı yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile yuvarlak borulara ve profillere yatayda küt ek kaynağı yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Yatayda Boru ve Profil Kaynağı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda boru küt ek kaynağı yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yatayda profil kaynağı yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik ve yan konumda kaynak yapar.

**Modül Adı:** MIG-MAG ile Pozisyon Kaynakları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik küt ek kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere dik köşe kaynağı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak MIG-MAG kaynak yöntemi ile çelik gereçlere yan konumda kaynak yapar.

### **SOĞUK ŞEKİLLENDİRME DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makinelerde kesme, boruları el ve makine ile bükme, vidalı ve kenetli birleştirmeler yapma, sac ve folyo kabartma yapma, saclardan profiller bükme, sacların kenarlarını bükme, çeşitli sac boru şekilleri yapma, seri iş montaj kalıpları yapma, soğuk şekillendirme kalıplarında üretim yapma ve çeşitli çelik eşyaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 5 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde imalat parçalarına talaşlı ve talaşsız kesme yapar.

**Modül Adı:** Makinelerde Kesme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde uygun kesme hızında ve ölçüsünde talaşlı kesme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde uygun kesme hızında ve ölçüsünde talaşsız kesme yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve takımları ile borulara bükme yapar.

**Modül Adı:** Boruları Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme kalıplarında el ile boru bükümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında boru bükümü yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve takımları ile vidalı ve kenetli birleştirme yapar.

**Modül Adı:** Vidalı ve Kenetli Birleştirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla çelik gereç yüzeylerindeki kör deliğe saplama ile birleştirme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla çelik gereçlere civatalı ve somunlu birleştirme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla çelik sac gereçleri birbirine veya diğer yüzeylere sac vidalarıyla birleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla bükülen çelik sac gereçlere kenetli birleştirmeler yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile folyo ve sac malzemelere kabartma (rölyef) yapar.

**Modül Adı:** Kabartma Tekniği

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile kabartma tekniğine uygun şekilde folyo gereçlere kabartma işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile kabartma tekniğine uygun şekilde sac gereçlere kabartma işlemi yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve aparatları ile sacları bükerek çeşitli profiller oluşturur.

**Modül Adı:** Saclardan Profiller Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlere köşebent bükümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlere U şeklinde büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlere Z şeklinde büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlerden yuvarlak kesitli büküm yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve kalıpları ile çelik sac gereçlerin kenarlarını bükme.

**Modül Adı:** Sacların Kenarlarını Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac kenarlarına tek büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac kenarlarına iki büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac kenarlarına birisi ters yönde iki büküm yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve takımları ile sac gereçlerden çeşitli borular oluşturur.

**Modül Adı:** Sac Borular

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan yuvarlak kesitli boru oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan konik boru oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan yuvarlak kesitli dirsek oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan kare kesitli boru oluşturur.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makineleri ve kaynaklı birleştirme yöntemleri ile seri iş ve montaj kalıplarının imalatını yapar.

**Modül Adı:** Seri İş ve Montaj Kalıpları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak seri üretimde kullanılacak basit ön biçimlendirme kalıplarının yapım resmini çizip imalatını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak seri üretimde kullanılacak montaj kalıplarının yapım resmini çizip imalatını yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirmede kullanılan preslere kalıpları bağlayıp eğme bükme, kesme, çekme ve delme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Soğuk Şekillendirme Kalıpları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde kullanılan kalıpları prese bağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak prese bağlanmış soğuk şekillendirme kalıplarında eğme-bükme, kesme, çekme ve delme işlemlerini yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takım, makine ve kalıpları ile çelik eşya çeşitlerinin imalatını yapar.

**Modül Adı:** Çelik Eşya

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak çelik eşyaların yapım resimlerini çizip maliyet hesaplarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak çelik eşya gereçlerine soğuk şekillendirme takım ve makineleri ile kesme, delme, eğme ve bükme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş resmine uygun olarak soğuk şekillendirme takım, makine ve kalıpları ile çelik eşya imalatı yapar.

## **METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına göre metal yüzeylerini çeşitli yöntemlerle temizleme, renklendirme, parlatma, astar ve son kat boya yapma,

tahribatsız muayene, tahribatlı muayene ve sertlik ölçme yöntemlerini kullanarak malzemelere muayene yapma konusuyla ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve kimyasal yollarla metallerin yüzeylerini temizler.

**Modül Adı:** Yüzey Temizleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metallerin yüzeylerini mekanik yöntemler ile temizler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metallerin yüzeylerini kimyasal yöntemler ile temizler.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kimyasal bileşik banyosu ve ısı emdirme yöntemleri ile metallerin yüzeylerini renklendirip makinelerde parlatır.

**Modül Adı:** Yüzeyleri Renklendirme ve Parlatma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerini kimyasal bileşik banyosunda renklendirerek yıkama işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerini uygun tav sıcaklığında ve süresinde ısı emdirme yöntemi ile renklendirerek vernikleme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makinelere bağlanan parlatma fırçaları ile metallerin yüzeylerini parlatır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerine klasik (fırça ile), püskürtme ve elektrostatik yöntemlerle astarlama ve son kat boyama yapar.

**Modül Adı:** Yüzeyleri Boyama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temizlik, astar boya ve macunlama sonrası metal yüzeyleri klasik yöntemle (fırça ile) boyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak püskürtme yöntemi ile metal yüzeylerini boyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektro statik toz boya yöntemi ile metal yüzeylerini boyar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak penetran sıvı, ultrasonik, röntgen, manyetik ve basınçla kontrol yöntemleri ile metal malzemelere tahribatsız muayene yapar.

**Modül Adı:** Tahribatsız Muayene

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde penetran sıvı yöntemi ile malzeme yüzeyindeki kılcal çatlakları tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ultrasonik muayene cihazı ile malzeme içerisindeki hataların yerini ve büyüklüğünü tespit eder.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde röntgen muayene cihazı ile malzeme içerisindeki hataların yerini ve boyutunu tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde manyetik muayene cihazı ile kaynak dikişindeki hataların yerini ve boyutunu tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde basınçlı kontrol düzeneği ile malzemelerdeki hataların boyutunu ve yerini tespit eder.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çekme, basma, kırma ve eğme deneyleri ile metal malzemelere tahribatlı muayene yapar.

**Modül Adı:** Tahribatlı Muayene

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere çekme deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere basma deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere kırma deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere eğme deneyi ile tahribatlı muayene yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Brinell, Rockwell, Vickers ve Shore yöntemleri ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.

**Modül Adı:** Sertlik Ölçme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Brinell sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Rockwell sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Vickers sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Shore sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.

## **BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM / BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSLERİ**

Bu derslerden biri zümre öğretmenler kurulunca belirlenir.

### **BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM DERSİ**

Bu derste öğrenciye; TS EN ISO standartları, iş sağlığı ve güvenliği ve teknik resim kurallarına uygun olarak çizim programı ile iki boyutlu çizimler yapma, özellik ve tanımlama komutlarını kullanma, çizim kütüphanesi oluşturma ve perspektif çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (12. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çizim komutlarını kullanarak iki boyutlu çizimler yapar.



**Modül Adı:** İki Boyutlu Çizim Yapma

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında çizim öncesi ayarlarını yapar.
- CAD programında çizim sayfası oluşturur.
- CAD programında çizim komutları ile iki boyutlu çizimler yapar.
- CAD programında düzenleme komutları ile yapılan çizimi düzenler.
- CAD programında görüntü kontrol komutları ile ekran görüntüsünü değiştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp iş parçalarına ait yazıları, ölçüleri ve hesaplamaları çeşitli komutları kullanarak çizim üzerine ekler.

**Modül Adı:** Özellik ve Tanımlama İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında yazı komutlarını kullanarak çizime yazı ekler.
- CAD programında ölçülendirme komutları ile çizimi ölçülendirir.
- CAD programında özellik ve sorgulama komutlarını kullanır.
- CAD programında katmanları kullanır.
- CAD programında objelerin renk ve çizgi tiplerini belirler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp çizimlerde sık kullanılan nesnelere blok hâline getirerek kütüphane oluşturur.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programı ile perspektif resim çizerek çıktısını alır.

**Modül Adı:** Perspektif Çizimi ve Kütüphane Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında objeleri blok hâline getirerek kütüphane oluşturur.
- CAD programında izometrik perspektif çizer.
- Yapılan çizimlerin çıktısını alır.

## **BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSİ**

Bu derste öğrenciye; TS EN ISO standartları, iş sağlığı ve güvenliği ve teknik resim kurallarına uygun olarak katı modelleme paket programıyla katı model, sac model oluşturma, montaj modelleme, animasyon yapma, katı modeli teknik resme aktarma ve çizdirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (12. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modelleme yapar.

**Modül Adı:** Katı Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla oluşturduğu taslak ortamda çeşitli geometrik şekiller çizer.
- Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği geometrik şekillerin kısıtlamalarını atar.

- Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği taslak geometrik şekillere ölçülendirme yapar.
- Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan katı modeller oluşturur.
- Katı modelleme paket programında kullanılan mevcut düzlemler dışındaki düzlemlerde katı oluşturmak için referans elemanları atar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile sac model oluşturur.

**Modül Adı:** Sac Modelleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan sac modeller oluşturur.
- Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modeller üzerinde çeşitli düzenleme ve değişiklikler yapar.
- Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modellerin açınım ve kalıplama işlemlerini yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modellerin montajını yapar.

**Modül Adı:** Montaj Modelleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programındaki ilişkilendirme komutları ile katı modellerin montajını yapar.
- 3D taslak çizimi ile oluşturduğu çeşitli yapı ve katı modellere kaynak uygulamaları yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile yaptığı tasarımların animasyonunu oluşturur.

**Modül Adı:** Animasyon

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçalara konumlarına göre montaj animasyonu parametrelerini uygular.
- Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçaların görsel sunumları için montaj ve demontaj animasyonu yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programıyla oluşturduğu katı modeli çeşitli komutlar yardımı ile iki boyutlu resme çevirme ve çizdirme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Katı Modeli Teknik Resme Aktarma ve Çizdirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Taslak çizimlerden oluşturduğu katı modelleri iki boyutlu resme çevirir.
- İki boyuta aktardığı katı modelin çıktısını alır.

## TEMEL ELEKTRİK DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iletkenleri bağlantıya hazırlama, iletkenlerin bağlantılarını yapma, basit elektrik devrelerini kurma, faz kontrolü yapma ve motor devir yönünü değiştirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin kesme, soyma ve bükme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** İletkenler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri istenilen ölçüde keser.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin üzerindeki yalıtkanı istenilen ölçüde soyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri istenilen ölçüde bükür.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri birbirine, terminale, fişe ve prizlere bağlar.

**Modül Adı:** İletkenlerin Bağlanması

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre tek ve çok telli iletkenlere tekli düz ek yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre tek ve çok telli iletkenlere çiftli düz ek ve T ek yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin klemens bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri pabuç ve jak ile terminallere bağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre topraklı fiş ve prizlere kablo bağlar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre basit elektrik devresi kurarak faz kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre açık, kapalı ve kısa elektrik devresi bağlantılarını kurarak çalıştırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre enerji kontrol ve ölçü aletleri ile basit faz (enerji) kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre basit müdahale ile tek ve üç fazlı motorların motor devir yönünü değiştirir.

### **ÇELİK YAPILANDIRMA DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak basit imalat tasarımı ve hazırlığı yapma, alt grupları oluşturma ve alt grupların birbiri ile birleştirmesini yapma, imalatı yapılmış parçaların sevkiyatını ve yerinde/yerine montajını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak resim çizme, maliyet hesaplama ve üretim planlaması ile basit imalat/konstrüksiyon tasarımı ve hazırlığı yapar.

**Modül Adı:** İmalat Tasarımı ve Hazırlığı

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalat öncesi çeşitli resim ve kataloglardan basit imalatı/ tasarımı yapılacak ürünü tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak çelik konstrüksiyon ve elemanlarının yapım resmini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak projelendirilmiş montaj, yapım resimleri yardımı ile malzeme ve maliyet analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak çelik konstrüksiyon malzemesini temin eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak çelik konstrüksiyonun üretim yöntem ve tekniklerini tespit eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alt grupların birleştirilmesini uygun birleştirme zemininde üretim planına göre yapar.

**Modül Adı:** İmalatta Montaj

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Alt grupları imalat resminde belirtilen ölçü ve tolerans sınırları içerisinde uygun birleştirme zemininde/kalıbında iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yapar.
- Alt grupların birbiri ile birleştirilmesini imalat resminde belirtilen ölçü ve tolerans sınırları içerisinde ve uygun zeminde iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alt grup ve grup parçalarının sevkiyatını ve yerinde/yerine montajını yapar.

**Modül Adı:** Sevkiyat ve Yerine / Şantiyede Montaj

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak birleştirilmesi yapılmış grup ve alt grupların montaj sırasına göre nakliyesini yapar/yaptırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hazırlanan grup ve alt grupları yerinde/yerine montaj yapar.

## İLERİ DÜZEYDE METAL İŞLEME DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iki boyutlu çizimler yapma ve NC ve CNC tezgâhlarında kesme-bükme işlemlerini 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:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhlarda metal malzemelerin yapım resmine göre kesme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** NC ve CNC' de Kesme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhlarında kesilecek metal malzemelerin yapım resimlerini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhların kesme parametrelerini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhlarında imalatı yapılacak metal malzemelere kesme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhlarında kesme sonrası temizlik, depolama ve bakım işlemlerini yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhlarda metal malzemelerin yapım resmine göre bükme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** NC ve CNC' de Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhlarında bükülecek metal malzemelerin yapım resimlerini çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhların bükme parametrelerini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhlarında imalatı yapılacak metal malzemelere bükme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak NC ve CNC tezgâhlarında bükme sonrası temizlik, depolama ve bakım işlemlerini yapar.

## **ISIL İŞLEM DALI DERSLERİ**

### **SICAK ŞEKİLLENDİRME DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak kesme, yarma, delme, izleme, eğme, bükme, burma, yarma, yayma, yığma yöntemleri ile motif ve ferforje eşyalar yapma, tek yüzlü ve maşalı kalıplarda, açık ve yarı açık sıcak iş kalıplarında, bükme ve çapak alma kalıplarında imalat yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 8 (11. sınıfta 3 ders saati okulda, 5 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak iş takımlarıyla sıcak kesme, yarma, delme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Sıcak Kesme-Yarma-Delme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile çelik gereçlere tavlama ve kesme işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile çelik gereçlere tavlama ve yarma işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile çelik gereçlere tavlama ve delme işlemleri yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirmede kullanılan izleme, eğme, bükme, burma ve yarma yöntemleri ile çelik gereçlerden çeşitli motifler yapar.

**Modül Adı:** Süsleme Demirciliği

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak zımba ile çelik gereç yüzeylerine soğuk ve sıcak yöntemle izleme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile çelik gereçlerden eğme ve bükme motifleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile çelik gereçlerden burma ve yarma motifleri yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirmede kullanılan dövme yöntemi ile çelik gereçlerden çeşitli motifler ve ferforje eşyalar yapar.

**Modül Adı:** Süsleme Eşyalar

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile çelik gereçlerden yayma ve yığma ile çeşitli motifler yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile çelik gereçlerden ferforje eşyalar yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme işlemlerinde kullanılan tek yüzlü kalıpların imalatı ile tek yüzlü ve maşalı kalıplarda üretim yapar.

**Modül Adı:** Tek Yüzlü ve Maşalı Kalıplar

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirmede kullanılacak basit tek yüzlü kalıpları oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile tek yüzlü kalıplarda imalat yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile maşalı kalıplarda imalat yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme işlemlerinde kullanılan açık sıcak iş kalıpları ile makinelerde imalat yapar.

**Modül Adı:** Açık Sıcak İş Kalıpları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirmede kullanılan açık sıcak iş kalıplarını makinelere bağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile açık sıcak iş kalıplarında imalat yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme işlemlerinde kullanılan yarı açık ve kapalı kalıplar ile makinelerde imalat yapar.

**Modül Adı:** Yarı Açık ve Kapalı Sıcak İş Kalıpları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile yarı açık sıcak iş kalıplarında imalat yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile kapalı sıcak iş kalıplarında imalat yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme işlemlerinde kullanılan sıcak iş bükme kalıplarının imalatı ile sıcak iş bükme ve çapak alma kalıplarında üretim yapar.

**Modül Adı:** Bükme ve Çapak Alma Kalıpları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirmede kullanılacak bükme kalıplarını oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirme yöntemi ile bükme kalıplarında imalat yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıcak şekillendirmede kullanılan kalıplarda çapak alma işlemlerini yapar.

### **SOĞUK ŞEKİLLENDİRME DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makinelerde kesme, boruları el ve makine ile bükme, vidalı ve kenetli birleştirmeler yapma, sac ve folyo kabartma yapma, saclardan profiller bükme, sacların kenarlarını bükme, çeşitli sac boru şekilleri yapma, seri iş montaj kalıpları yapma, soğuk şekillendirme kalıplarında üretim yapma ve çeşitli çelik eşyaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 7 (11. sınıfta 2 ders saati okulda, 5 ders saati işletmede uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde imalat parçalarına talaşlı ve talaşsız kesme yapar.

**Modül Adı:** Makinelerde Kesme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde uygun kesme hızında ve ölçüsünde talaşlı kesme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde uygun kesme hızında ve ölçüsünde talaşsız kesme yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve takımları ile borulara bükme yapar.

**Modül Adı:** Boruları Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme kalıplarında el ile boru bükümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında boru bükümü yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve takımları ile vidalı ve kenetli birleştirme yapar.

**Modül Adı:** Vidalı ve Kenetli Birleştirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla çelik gereç yüzeylerindeki kör deliğe saplama ile birleştirme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla çelik gereçlere civatalı ve somunlu birleştirme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla çelik sac gereçleri birbirine veya diğer yüzeylere sac vidalarıyla birleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımlarıyla bükülen çelik sac gereçlere kenetli birleştirmeler yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile folyo ve sac malzemelere kabartma (rölyef) yapar.

**Modül Adı:** Kabartma Tekniği

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile kabartma tekniğine uygun şekilde folyo gereçlere kabartma işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takımları ile kabartma tekniğine uygun şekilde sac gereçlere kabartma işlemi yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve aparatları ile sacları bükerek çeşitli profiller oluşturur.

**Modül Adı:** Saclardan Profiller Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlere köşebent bükümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlere U şeklinde büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlere Z şeklinde büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac gereçlerden yuvarlak kesitli büküm yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve kalıpları ile çelik sac gereçlerin kenarlarını bükme.

**Modül Adı:** Sacların Kenarlarını Bükme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac kenarlarına tek büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac kenarlarına iki büküm yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine kalıplarında çelik sac kenarlarına birisi ters yönde iki büküm yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makine ve takımları ile sac gereçlerden çeşitli borular oluşturur.



**Modül Adı:** Sac Borular

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan yuvarlak kesitli boru oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan konik boru oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan yuvarlak kesitli dirsek oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme yöntemi ile çelik saclardan kare kesitli boru oluşturur.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makineleri ve kaynaklı birleştirme yöntemleri ile seri iş ve montaj kalıplarının imalatını yapar.

**Modül Adı:** Seri İş ve Montaj Kalıpları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak seri üretimde kullanılacak basit ön biçimlendirme kalıplarının yapım resmini çizip imalatını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak seri üretimde kullanılacak montaj kalıplarının yapım resmini çizip imalatını yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirmede kullanılan preslere kalıpları bağlayıp eğme bükme, kesme, çekme ve delme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Soğuk Şekillendirme Kalıpları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/14 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme makinelerinde kullanılan kalıpları prese bağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak prese bağlanmış soğuk şekillendirme kalıplarında eğme-bükme, kesme, çekme ve delme işlemlerini yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak soğuk şekillendirme takım, makine ve kalıpları ile çelik eşya çeşitlerinin imalatını yapar.

**Modül Adı:** Çelik Eşya

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak çelik eşyaların yapım resimlerini çizip maliyet hesaplarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak çelik eşya gereçlerine soğuk şekillendirme takım ve makineleri ile kesme, delme, eğme ve bükme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş resmine uygun olarak soğuk şekillendirme takım, makine ve kalıpları ile çelik eşya imalatı yapar.

## METAL YÜZEY VE MUAYENE İŞLEMLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına göre metal yüzeylerini çeşitli yöntemlerle temizleme, renklendirme, parlatma, astar ve son kat boya yapma, tahribatsız muayene, tahribatlı muayene ve sertlik ölçme yöntemlerini kullanarak malzemelere muayene yapma konusuyla ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mekanik ve kimyasal yollarla metallerin yüzeylerini temizler.

**Modül Adı:** Yüzey Temizleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metallerin yüzeylerini mekanik yöntemler ile temizler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metallerin yüzeylerini kimyasal yöntemler ile temizler.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kimyasal bileşik banyosu ve ısı emdirme yöntemleri ile metallerin yüzeylerini renklendirip makinelerde parlatır.

**Modül Adı:** Yüzeyleri Renklendirme ve Parlatma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerini kimyasal bileşik banyosunda renklendirerek yıkama işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerini uygun tav sıcaklığında ve süresinde ısı emdirme yöntemi ile renklendirerek vernikleme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makinelere bağlanan parlatma fırçaları ile metallerin yüzeylerini parlatır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metallerin yüzeylerine klasik (fırça ile), püskürtme ve elektrostatik yöntemlerle astarlama ve son kat boyama yapar.

**Modül Adı:** Yüzeyleri Boyama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temizlik, astar boya ve macunlama sonrası metal yüzeyleri klasik yöntemle (fırça ile) boyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak püskürtme yöntemi ile metal yüzeylerini boyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektro statik toz boya yöntemi ile metal yüzeylerini boyar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak penetran sıvı, ultrasonik, röntgen, manyetik ve basınçla kontrol yöntemleri ile metal malzemelere tahribatsız muayene yapar.

**Modül Adı:** Tahribatsız Muayene

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde penetran sıvı yöntemi ile malzeme yüzeyindeki kılcal çatlakları tespit eder.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ultrasonik muayene cihazı ile malzeme içerisindeki hataların yerini ve büyüklüğünü tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde röntgen muayene cihazı ile malzeme içerisindeki hataların yerini ve boyutunu tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde manyetik muayene cihazı ile kaynak dikişindeki hataların yerini ve boyutunu tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde basınçlı kontrol düzeneği ile malzemelerdeki hataların boyutunu ve yerini tespit eder.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çekme, basma, kırma ve eğme deneyleri ile metal malzemelere tahribatlı muayene yapar.

**Modül Adı:** Tahribatlı Muayene

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere çekme deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere basma deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere kırma deneyi ile tahribatlı muayene yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde metal malzemelere eğme deneyi ile tahribatlı muayene yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Brinell, Rockwell, Vickers ve Shore yöntemleri ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.

**Modül Adı:** Sertlik Ölçme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Brinell sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Rockwell sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Vickers sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde Shore sertlik ölçme yöntemi ile metal malzemelerin sertlik değerini hesaplar.

## **BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM / BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSLERİ**

Bu derslerden biri zümre öğretmenler kurulunca belirlenir.

### **BİLGİSAYARDA İKİ BOYUTLU ÇİZİM DERSİ**

Bu derste öğrenciye; TS EN ISO standartları, iş sağlığı ve güvenliği ve teknik resim kurallarına uygun olarak çizim programı ile iki boyutlu çizimler yapma, özellik ve tanımlama komutlarını kullanma, çizim kütüphanesi oluşturma ve perspektif çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:**3 (12. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programında oluşturduğu çizim sayfasında çizim komutlarını kullanarak iki boyutlu çizimler yapar.

**Modül Adı:** İki Boyutlu Çizim Yapma

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında çizim öncesi ayarlarını yapar.
- CAD programında çizim sayfası oluşturur.
- CAD programında çizim komutları ile iki boyutlu çizimler yapar.
- CAD programında düzenleme komutları ile yapılan çizimi düzenler.
- CAD programında görüntü kontrol komutları ile ekran görüntüsünü değiştirir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp iş parçalarına ait yazıları, ölçüleri ve hesaplamaları çeşitli komutları kullanarak çizim üzerine ekler.

**Modül Adı:** Özellik ve Tanımlama İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/42 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında yazı komutlarını kullanarak çizime yazı ekler.
- CAD programında ölçülendirme komutları ile çizimi ölçülendirir.
- CAD programında özellik ve sorgulama komutlarını kullanır.
- CAD programında katmanları kullanır.
- CAD programında objelerin renk ve çizgi tiplerini belirler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp çizimlerde sık kullanılan nesnelere blok hâline getirerek kütüphane oluşturur.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programı ile perspektif resim çizerek çıktısını alır.

**Modül Adı:** Perspektif Çizimi ve Kütüphane Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- CAD programında objeleri blok hâline getirerek kütüphane oluşturur.
- CAD programında izometrik perspektif çizer.
- Yapılan çizimlerin çıktısını alır.

## **BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME DERSİ**

Bu derste öğrenciye; TS EN ISO standartları, iş sağlığı ve güvenliği ve teknik resim kurallarına uygun olarak katı modelleme paket programıyla katı model, sac model oluşturma, montaj modelleme, animasyon yapma, katı modeli teknik resme aktarma ve çizdirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 3 (12. sınıfta 3 ders saati okulda uygulanacaktır.)

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modelleme yapar.

**Modül Adı:** Katı Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla oluşturduğu taslak ortamda çeşitli geometrik şekiller çizer.

- Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği geometrik şekillerin kısıtlamalarını atar.
- Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği taslak geometrik şekillere ölçülendirme yapar.
- Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan katı modeller oluşturur.
- Katı modelleme paket programında kullanılan mevcut düzlemler dışındaki düzlemlerde katı oluşturmak için referans elemanları atar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile sac model oluşturur.

**Modül Adı:** Sac Modelleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan sac modeller oluşturur.
- Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modeller üzerinde çeşitli düzenleme ve değişiklikler yapar.
- Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modellerin açınım ve kalıplama işlemlerini yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modellerin montajını yapar.

**Modül Adı:** Montaj Modelleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programındaki ilişkilendirme komutları ile katı modellerin montajını yapar.
- 3D taslak çizimi ile oluşturduğu çeşitli yapı ve katı modellere kaynak uygulamaları yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile yaptığı tasarımların animasyonunu oluşturur.

**Modül Adı:** Animasyon

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçalara konumlarına göre montaj animasyonu parametrelerini uygular.
- Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçaların görsel sunumları için montaj ve demontaj animasyonu yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programıyla oluşturduğu katı modeli çeşitli komutlar yardımı ile iki boyutlu resme çevirme ve çizdirme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Katı Modeli Teknik Resme Aktarma ve Çizdirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Taslak çizimlerden oluşturduğu katı modelleri iki boyutlu resme çevirir.
- İki boyuta aktardığı katı modelin çıktısını alır.

## ISIL İŞLEM TEKNİKLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ve ISO standartlarına göre, tavllanmış gereçlerin sıcaklıklarını ölçme, çeliklere farklı ısıtma yöntemlerini uygulama, ısıtma işlemlerle yüzey sertleştirme ve düşük karbonlu çeliklerin yüzeylerine sertleştirme 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:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak lambalı ve ışınmalı pirometre ile tavllanmış gereçlerin sıcaklıklarını ölçer.

**Modül Adı:** Sıcaklık Ölçme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tavllanmış malzemelerin lambalı pirometre ile sıcaklıklarını ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tavllanmış malzemelerin ışınmalı pirometre ile sıcaklıklarını ölçer.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sertleştirme, gerginlik giderme, normalleştirme ve yumuşatma yöntemleri ile çelik gereçlere ısıtma işlemi uygular.

**Modül Adı:** Isıtma İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçlere uygun tavlama ve soğutma ortamında sertleştirme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçlere uygun tavlama ve soğutma ortamında gerginlik giderme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçlere uygun tavlama ve soğutma ortamında normalleştirme işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik gereçlere uygun tavlama ve soğutma ortamında yumuşatma işlemi yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alev ve endüksiyon akımı yöntemi ile çelik gereçlere yüzey sertleştirme yapar.

**Modül Adı:** Isıtma Yüzey Sertleştirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksigaz kaynak alevi ile çelik gereçlerin yüzeylerine sertleştirme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak endüksiyon akımı ile çelik gereçlerin yüzeylerine sertleştirme yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak katı, sıvı ve gaz sementasyon yöntemleri ile karbon oranı düşük çeliklerin yüzeylerine sertleştirme yapar.

**Modül Adı:** Karbon Oranı Düşük Çeliklerde Sertleştirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak katı sementasyon yöntemi ile düşük karbonlu çeliklerin yüzeylerine sertleştirme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak sıvı sementasyon yöntemi ile düşük karbonlu çeliklerin yüzeylerine sertleştirme yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gaz sementasyon yöntemi ile düşük karbonlu çeliklerin yüzeylerine sertleştirme yapar.

### **TEMEL ELEKTRİK DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iletkenleri bağlantıya hazırlama, iletkenlerin bağlantılarını yapma, basit elektrik devrelerini kurma, faz kontrolü yapma ve motor devir yönünü değiştirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

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

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin kesme, soyma ve bükme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** İletkenler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri istenilen ölçüde keser.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin üzerindeki yalıtkanı istenilen ölçüde soyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri istenilen ölçüde bükür.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri birbirine, terminale, fişe ve prizlere bağlar.

**Modül Adı:** İletkenlerin Bağlanması

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre tek ve çok telli iletkenlere tekli düz ek yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre tek ve çok telli iletkenlere çiftli düz ek ve T ek yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenlerin klemens bağlantılarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre iletkenleri pabuç ve jak ile terminallere bağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre topraklı fiş ve prizlere kablo bağlar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre basit elektrik devresi kurarak faz kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Elektrik Devreleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 ders saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre açık, kapalı ve kısa elektrik devresi bağlantılarını kurarak çalıştırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre enerji kontrol ve ölçü aletleri ile basit faz (enerji) kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik iç tesisat yönetmeliğine göre basit müdahale ile tek ve üç fazlı motorların motor devir yönünü değiştirir.

### **3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM DERSİ**

Her okul, işletmelerde mesleki eğitim dersinin içeriğini dala ait modüller ağırlıklı olmak üzere bölgesel özellikleri dikkate alarak sektörün beklentilerini yansıtacak modüllerden, sektör temsilcileri, okuldaki koordinatör öğretmenler ve alan öğretmenlerinin kararı ile oluşturur. Ancak bölgesel özellikler ve sektör beklentilerini yansıtacak modüllere ihtiyaç duyulması hâlinde yeni modül hazırlanabilir. Hazırlanan yeni modül, İl İstihdam ve Meslek Eğitim Kurulunun onayı ile uygulamaya konur ve bir örneği okulun bağlı bulunduğu ilgili öğretim dairesine gönderilir. İşletmelerde mesleki eğitim dersi Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine göre yapılır.

### **4. SEÇMELİ DERSLER**

Öğrencilerin hedefledikleri ve yöneldikleri alanda gelişmelerine veya ilgi ve istekleri doğrultusunda çeşitli programlarda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan derslerdir.

Seçmeli dersler, Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararlar ile Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Okul ve Kurumlarında Uygulanacak Haftalık Ders Çizelgelerinin ekinde belirtilen açıklamalar doğrultusunda seçmeli dersler tablosundaki derslerden seçilir.