**DERSİN ADI : TEMEL İMALAT İŞLEMLERİ**

**DERSİN SÜRESİ :** 8 ders saati

**DERSİN AMACI :** Bu ders ile öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak takım tezgâhlarını ve el aletlerini kullanma, malzeme seçimi, malzemeyi test etme ve temel imalat işlemlerini gerçekleştirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLAR**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak el işlemleri yapar
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ölçme ve kontrol işlemleri yapar
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak delme ve vida işlemleri yapar
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak malzeme seçme ve test etme işlemlerini yapar
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temel tornalama işlemleri yapar
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tornalama işlemleri yapar
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temel frezeleme işlemleri yapar
8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak freze tezgâhlarında bölme işlemleri yapar

**DERSİN İÇERİĞİ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TEMEL İMALAT İŞLEMLERİ DERSİ | | | | | |
| MODÜLLER | KONULAR | KAZANIM SAYISI | | SÜRE | |
| Modül | Ders | Ders Saati | Ağırlık (%) |
| **El İşlemleri** | * Atölyede iş güvenliği * Düzlem yüzey eğeleme * Profil yüzey eğeleme * Markalama * Kesme işlemleri | 5 | 1 | 40/32 | 11,11 |
| **Ölçme ve Kontrol** | * Ölçme yapma * Kontrol yapma | 2 | 1 | 40/16 | 5.56 |
| **Delme ve Vida İşlemleri** | * Matkap bileme * Delik delme * Rayba çekme * Elle kılavuz çekme * Elle pafta çekme | 5 | 1 | 40/24 | 8.33 |
| **Malzeme** | * Malzeme seçme * Malzemeyi test etmek | 2 | 1 | 40/16 | 5.56 |
| **Temel Tornalama İşlemleri** | * Torna Tezgâhları * Kesici takımları hazırlama * Kesicileri Bağlama * İş Parçalarını Bağlama * Alın tornalama * Punta Delik delme * Silindirik Dış Yüzey Tornalama * Kademeli Tornalama | 8 | 1 | 80/64 | 22.22 |
| **Tornalama İşlemleri** | * Kanal Açma * Konik Tornalama * Tırtıl Çekme * Tornada Kılavuzla Vida Açma * Tornada Pafta İle Vida Açmak | 5 | 1 | 80/48 | 16.67 |
| **Temel Frezeleme İşlemleri** | * Freze Tezgâhları * Kesicileri Bağlama * İş Parçalarını Bağlama * Düzlem Yüzey Frezeleme * Eğik Yüzey Frezeleme * Kanal ve Cep frezeleme | 6 | 1 | 80/56 | 19.44 |
| **Frezede Bölme İşlemleri** | * Basit Bölme İşlemleri Yapma * Divizörde Bölme Yapma | 2 | 1 | 40/32 | 11.11 |
| **TOPLAM** | | **35** | **8** | **440/288** | **100** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için bireye/öğrenciye;

1. Ders atölye ve sınıf ortamında yapılıp ders öncesinde gerekli temrin / iş resmi, araç ve gereçler hazır bulundurmaya dikkat edilmelidir.
2. İş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımlar hazırlanmalıdır.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınarak standartlara göre atölyede öğretmen gözetiminde yukarıdaki kazanımlara yönelik bilgi ve beceri kazandırılmalıdır.
4. Uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, dersin öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
5. Her bireye/öğrenciye uygulama yaptıracak şekilde planlama yapınız.
6. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
7. Bu dersin işlenişi sırasında israf etmeme, paylaşma, çevreye saygı, birlikte iş yapabilme, iş ahlakı, çevre temizliği, zamana riayet, azimli olma, sabır değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**MODÜL ADI : EL İŞLEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ : 40/32** Ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye iş güvenliği kurallarını uygulatarak, temel el işlemleri ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tesviye işlemleri öncesi hazırlık yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak düzlem yüzey eğeleme işlemi yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak profil yüzey eğeleme işlemi yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş resmine uygun markalama yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun kesme işlemleri yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1.Atelyede uyması gereken kuralları açıklar. |
| 2.Tezgâhlardan meydana gelebilecek iş kazalarını açıklar. |
| 3.Çalışma sırasında meydana gelebilecek iş kazalarına karşı tedbirleri açıklar. |
| 4.İş güvenliği ve emniyet kurallarını açıklar. |
| 5.Atelye temizlik ve düzenini açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Yapılan işe uygun iş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımları hazırlar. |
| 2.Yanıcı ve parlayıcı malzemelerin güvenli bir şekilde tutulmasını sağlar. |
| 3.İş kazalarına karşı gerekli güvenlik tedbirlerini alır. |
| **B** | **BİLGİ** | 1.Eğe çeşitlerini sıralar. |
| 2.İşi parçasını bağlama yöntemlerini açıklar. |
| 3.Düzlem yüzey kontrol aletlerini sıralar. |
| **BECERİ** | 1.Güvenlik tedbirlerine dikkat ederek işi mengeneye bağlar. |
| 2.İşe uygun eğe seçer. |
| 3.Mengene başında duruş ve eğeleme pozisyonu alır. |
| 4.Düzlem yüzey eğeleme yapar. |
| 5. Kontrol aletleriyle düzlem yüzeyini kontrol eder. |
| **C** | **BİLGİ** | 1.Profil yüzey eğeleme yöntemlerini açıklar. |
| 2.Yüzey kontrol aletlerini tanımlar. |
| **BECERİ** | 1.İç ve dış yüzey eğeleme yapar. |
| 2.Delik ve kanal eğeleme yapar. |
| 3.Eğe ile pah kırma işlemi yapar. |
| 4.Kontrol aletleri ile iş parçasını kontrol eder. |
| **D** | **BİLGİ** | 1.Markalamanın amacını izah eder. |
| 2.Markalama aletlerini sıralar. |
| 3.Markalama yöntemlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Markalama boyası seçer. |
| 2.Markalanacak parçanın yüzeyini boyar. |
| 3.Güvenlik kurallarına dikkat ederek başlama yüzeyine göre parçaları markalama yapar. |
| 4.İş parçalarının merkezlerini markalar. |
| 5.Şablon kullanarak markalama yapar. |
| **E** | **BİLGİ** | 1.Testere ile kesmeyi tarif eder. |
| 2.Testere ile kesme yaparken kazalardan korunmayı açıklar. |
| 3.Keski ile kesmeyi açıklar. |
| 4.Keski çeşitlerini sıralar. |
| 5.Keski ile kesmede dikkat edilecek hususları açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Testere lamasını testere koluna doğru olarak bağlar. |
| 2.Güvenlik tedbirlerine dikkat ederek testere ile değişik kalınlık ve profildeki parçaları keser. |
| 3.Düz keski ile keskileme yapar. |
| 4.Kanal keskisi ile çeşitli kanallar açar. |
| 5.El makası ile saç kesme yapar. |
| 6.Kol makasları ile kesme yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için her bireye / öğrenciye;

1. Ders atölye ve sınıf ortamında yapılıp ders öncesinde gerekli temrin / iş resmi, araç ve gereçler hazır bulundurmaya dikkat edilmelidir.
2. İş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımlar hazırlanmalıdır.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınarak standartlara göre atölyede öğretmen gözetiminde yukarıdaki kazanımlara yönelik bilgi ve beceri kazandırılmalıdır.
4. Her bireye/öğrenciye uygulama yaptıracak şekilde planlama yapınız.
5. Uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, dersin öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
6. Bu modülün işlenişi sırasında; israf etmeme (markalama boyası ve el aletlerini yeteri miktarda kullanma), paylaşma (kesme aletlerini grup çalışmasında paylaşma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : ÖLÇME VE KONTROL**

**MODÜLÜN SÜRESİ : 40/16** Ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye ölçü ve kontrol aletleri kullanma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun ölçü aletleri ile ölçme yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun kontrol aletleri ile kontrol yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1.Ölçmeyi tanımlar. |
| 2.Ölçü aletlerini sınıflandırır. |
| 3.Ölçmeyi örneklerle izah eder. |
| **BECERİ** | 1.İşin özelliklerine göre ölçme aleti seçer. |
| 2.Ölçme aletinin doğruluğunu kontrol eder. |
| 3.Çelik cetvellerle ölçme yapar. |
| 4.Kumpasla ölçme yapar. |
| 5.Mikrometreyle ölçme yapar |
| **B** | **BİLGİ** | 1.Kontrolü tanımlar. |
| 2.Kontrol aletlerini sınıflandırır. |
| 3.Kontrolü örneklerle izah eder. |
| **BECERİ** | 1.İşin özelliklerine göre kontrol aleti seçer. |
| 2.Kontrol aletinin doğruluğunu denetler. |
| 3.Komparatörle kontrol yapar. |
| 4.Açı gönyesiyle kontrol yapar. |
| 5.Profil mastarıyla kontrol yapar. |
| 6.Şablonla kontrol yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için her bireye / öğrenciye;

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınarak standartlara göre atölyede öğretmen gözetiminde yukarıdaki kazanımlara yönelik bilgi ve beceri kazandırılmalıdır.
2. Ders öncesinde gerekli temrin / iş resmi, araç ve gereçler hazır bulundurmaya dikkat edilmelidir.
3. Her bireye/öğrenciye uygulama yaptıracak şekilde planlama yapınız.
4. Ölçme ve kontrol aletleriyle birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
5. Bu modülün işlenişi sırasında kendine ve çevreye saygı (ölçme ve kontrol aletlerini kullanırken kendine ve çevreye zarar vermeme), birlikte iş yapabilme (ölçme ve kontrol yaparken grup çalışmasına yatkın olma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : DELME VE VİDA İŞLEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ : 40/24** Ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye delme ve vida işlemleri ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde matkap biler.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ölçüye uygun delme işlemleri yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak rayba payı bırakılmış deliklere standartlara uygun rayba çeker.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde elle kılavuz çeker.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde elle pafta çeker.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1.Zımpara tezgâhlarının özelliklerini açıklar. |
| 2.Zımpara tezgâhlarında çalışırken kullanılan koruyucu aletleri sıralar. |
| 3.Matkap bilemede dikkat edilecek kuralları açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Zımpara taşı dayama tablasını kontrol eder ve ayar yapar. |
| 2.Zımpara tezgâhlarında çalışırken koruyucu aletler takar. |
| 3.Güvenlik kurallarına dikkat ederek matkap ucunu, taşa doğru açıda tutarak biler. |
| 4.Bilenen matkabın kontrolünü yapar. |
| 5.Bilemede soğutma sıvısı kullanır. |
| **B** | **BİLGİ** | 1.Matkap tezgâh çeşitlerini sıralar. |
| 2.Matkap çeşitlerini sıralar. |
| 3.Matkap bilemede dikkat edilecek hususları açıklar. |
| 4.Delme işlemlerinde doğabilecek kazaları açıklar. |
| 5.Kazalara karşı alınacak önlemleri sıralar. |
| **BECERİ** | 1.Güvenlik kurallarına dikkat ederek iş parçasını matkap tezgâhına emniyetli olarak bağlar. |
| 2.Kesme hızı hesabını yapar. |
| 3.Devir sayısı hesabı yapar. |
| 4.Matkap tezgâhın devrini ayarlar. |
| 5.Matkabı mandren ve mors kovanı ile tezgâha bağlar. |
| 6.Matkap tezgâhını çalıştırır. |
| 7.Delme yaparken soğutma sıvısı kullanır. |
| 9.Matkap tezgâhında delik deler. |
| 10.Matkap tezgâhında havşa açar. |
| 11.Yapılan işlemi kontrol eder. |
| **C** | **BİLGİ** | 1.Rayba çeşitlerini sıralar. |
| 2.Raybalama da işlem sırasını açıklar. |
| 3.Raybalamanın yapılışı izah eder. |
| **BECERİ** | 1.İşe uygun raybayı seçer. |
| 2.Rayba kolu seçer. |
| 3.İş parçasını mengeneye bağlar. |
| 4. Güvenlik kurallarına dikkat ederek raybalama işlemi yapar. |
| 5.Rayba çekilen deliği kontrol eder. |
| **D** | **BİLGİ** | 1.Vida çeşitlerini sıralar. |
| 2.Kılavuzları tanımlar. |
| 3.Kılavuzların kısımlarını açıklar. |
| 4.Kılavuz çekmede dikkat edilecek hususları açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Vida delik çapına uygun matkap seçer. |
| 2.Delik delme işlemi yapar. |
| 3.İş parçasını doğru konumda bağlar. |
| 4.Kılavuz kolu seçer. |
| 5. Güvenlik kurallarına dikkat ederek kılavuzları sırasıyla kullanarak kılavuz çeker. |
| 6.Kılavuz kullanırken kesme yağı kullanır. |
| 7.Yapılan işlemi kontrol eder. |
| **E** | **BİLGİ** | 1.Paftayı tanımlar. |
| 2.Pafta çeşitlerini sıralar. |
| 3.Pafta çekmede işlem sırasını açıklar. |
| 4.Pafta çekmede dikkat edilecek hususları açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Pafta kolu seçer. |
| 2.Paftayı doğru ağızlatır. |
| 3 Güvenlik kurallarına dikkat ederek paftayı çeker. |
| 4.Kesme yağı kullanır. |
| 5.Vida tarağı ile diş kontrolü yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için her bireye / öğrenciye;

1. Ders öncesinde gerekli temrin / iş resmi, araç ve gereçler hazır bulundurmaya dikkat edilmelidir.
2. Öğrencilerin kullanacakları ekipmanları amacına uygun kullanmalarına dikkat edilmelidir.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak her bireye / öğrenciye birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
4. Bu modülün işlenişi sırasında birlikte iş yapabilme (işlerinde birbiriyle yardımlaşmaya özen gösterme), değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : MALZEME**

**MODÜLÜN SÜRESİ : 40/16** Ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye malzeme seçimi ve kullanımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak makine parçası özelliklerine göre malzeme seçer.
2. Standart malzeme kataloglarını kullanır.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak malzemenin sertliğini ölçer.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A+B** | **BİLGİ** | 1.Malzeme özelliklerini açıklar. |
| 2.Çelik standartlarını örneklerle açıklar. |
| **BECERİ** | 1.İşe göre malzeme seçer. |
| 2.Çelik standart katalogları kullanır. |
| 3.Çelik standartlarına göre malzeme seçer. |
| **C** | **BİLGİ** | 1.Sertlik ölçmeyi tanımlar. |
| 2.Sertlik ölçme yöntemlerini örneklerle açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Rockwell Sertlik Ölçme yöntemiyle test yapar. |
| 2.Brinell Sertlik Ölçme yöntemiyle test yapar. |
| 3.Vickers Sertlik Ölçme yöntemiyle test yapar. |
| 4.Shore Sertlik Ölçme yöntemiyle test yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için her bireye / öğrenciye;

1. Ders öncesinde gerekli temrin / iş resmi, araç ve gereçler hazır bulundurmaya dikkat edilmelidir.
2. İmalat sektöründe görecekleri malzeme çeşitleri temin edilip öğrencilere tanıtılmalıdır.
3. Malzeme sertlikleri hakkında görsel deney yapılmalıdır.
4. Bu modülün işlenişi sırasında iş ahlakı (iş parçasını yaparken kurallara uygun yapma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : TEMEL TORNALAMA İŞLEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ : 80/64** Ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; emniyet kurallarına uyarak torna tezgâhlarını kullanma ve tornada iş yapabilme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tezgâhı çalışmaya hazırlar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kesici takımları hazırlar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kesicileri emniyetli olarak bağlar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş parçalarını emniyetli bir şekilde bağlar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alın tornalama yapar.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak punta deliği ve normal delik açar.
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak silindirik tornalama yapar.
8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kademeli tornalama yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Torna tezgâhını tanımlar |
| 1. Torna tezgâh çeşitlerini listeler. |
| 1. Kolları kullanarak devir sayısı ve ilerlemenin ayarlanmasını izah eder. |
| 1. Torna tezgâhlarında iş güvenliği önlemlerini örneklerle açıklar. |
| 1. Torna tezgâhlarının çalışmasını izah eder. |
| 1. Torna tezgâhının kısımlarının görev ve özelliklerini izah eder. |
| **BECERİ** | 1. Torna tezgâhında yapılabilecek işleri tasarlar. |
| 1. Tornada devir sayısını ayarlar. |
| 1. Tornada ilerleme hızını ayarlar. |
| 1. Torna tezgâhına aynayı bağlar. |
| 1. Torna tezgâhına kesiciyi bağlar. |
| 1. Torna tezgâhının arabasını hareket ettirir. |
| 1. Kolu kullanarak tezgâhı çalıştırır. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Torna tezgâhında kullanılacak kesicileri sınıflandırır. |
| 1. Torna kesicilerini malzemelerine göre sınıflandırır. |
| 1. Torna kesicilerini biçimlerine göre listeler kaleme verilen kesme açılarını açıklar. |
| 1. Bilenen kalemin kılağısını almayı tarif eder. |
| 1. Kesicileri emniyet kurallarını dikkate alarak bilemeyi açıklar. |
| **BECERİ** | 1. İşe ve işleme uygun kalem seçer. |
| 1. İş malzemesine göre, kalemin bileme açılarını hesaplar. |
| 1. Kalem malzemesine uygun taş seçimini yapar. |
| 1. Ön boşluk açısını zımpara taşında biler. |
| 1. Yan boşluk açısını zımpara taşında biler. |
| 1. Kesici açılarını kontrol eder. |
| 1. Bileme işlemi sırasında gözlük takar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Katerleri tanımlar. |
| 1. Kater çeşitlerini sınıflandırır. |
| 1. Kesicinin katere bağlanmasını tarif eder. |
| 1. Katerin tezgâh kalemliğine bağlanmasını açıklar. |
| 1. Kesicinin punta ekseninde bağlanmasını örneklerle açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Kesiciye uygun kateri seçer. |
| 1. Kesiciyi katere bağlar. |
| 1. Kateri uygun bağlama araçları yardımıyla kalemliğe bağlar. |
| 1. Kalemin ucunu punta eksende ayarlar. |
| 1. Kateri bağlarken güvenlik kurallarına uyar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. İş parçasını bağlamayı tanımlar |
| 1. Bağlama araçlarını sınıflandırır. |
| 1. Aynalarla bağlamayı açıklar. |
| 1. Aynaların fener mili üzerine takma ve sökme kurallarını açıklar. |
| 1. Penslerle bağlamayı açıklar. |
| 1. İş kalıpları ile bağlamayı açıklar. |
| 1. Komparatör ile iş parçasının salgı kontrolünü açıklar. |
| 1. Emniyetli bağlama kurallarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Parçaya uygun bağlama aracını seçer. |
| 1. Gerektiğinde aynayı söker veya takar. |
| 1. Gerektiğinde Pens takımını fener miline takar. |
| 1. İşe göre pensi, Pens takımına takar. |
| 1. İş kalıplarını aynaya bağlar. |
| 1. Ayna- punta arasında parçanın salgısını kontrol eder. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Alın tornalama işlemini açıklar |
| 1. Alın tornalamada işlem sırasını listeler. |
| 1. Kesme hızı ve devir sayısını hesaplar. |
| 1. Alın tornalama işlemi sırasında dikkat edilecek iş güvenliği kurallarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. İş parçasını aynaya bağlar. |
| 1. Kesiciyi punta ekseninde ayarlar. |
| 1. Devir sayısını ayarlar. |
| 1. İlerleme hızını ayarlar. |
| 1. İlerleme vererek alın tornalama işlemini yapar. |
| 1. Parçanın kenarına uygun ölçüde pah kırar. |
| 1. Soğutma sıvısı kullanır. |
| 1. İş parçası ile kesiciyi sıkı ve emniyetli bağlar. |
| **F** | **BİLGİ** | 1. Punta deliği açmayı tanımlar. |
| 1. Malzeme çapına uygun punta matkabı seçmeyi tanımlar. |
| 1. Punta matkabı çeşitlerini sınıflandırır. |
| 1. Punta matkabını mandrene bağlamayı açıklar. |
| 1. Delik delmek için matkap kullanmayı açıklar. |
| 1. İşlemler sırasında dikkat edilecek iş güvenliği kurallarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Malzeme çapına uygun punta matkabını seçer. |
| 1. Punta matkabını mandrene bağlar. |
| 1. İş parçasını aynaya bağlar. |
| 1. Punta matkabı çapına uygun devir sayısını hesaplar. |
| 1. Tezgâhı çalıştırarak punta deliğini deler. |
| 1. Punta deliği delindikten sonra uygun çapta matkap ile delik deler. |
| 1. İş parçası ile kesiciyi sıkı ve emniyetli bağlar. |
| **G** | **BİLGİ** | 1. Silindirik tornalama işlemini açıklar. |
| 1. Silindirik tornalamada işlem sırasını açıklar. |
| 1. Silindirik tornalama çeşitlerini listeler. |
| 1. Ayna –punta arasında tornalamayı örneklerle açıklar. |
| 1. İki punta arasında tornalamayı örneklerle açıklar. |
| 1. Fırdöndü aynasına bağlayarak tornalamayı örneklerle açıklar. |
| 1. İşlemler sırasında dikkat edilecek iş güvenliği kurallarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. İş parçasını ayna punta arasına bağlar. |
| 1. İş parçasını iki punta arasına bağlar. |
| 1. Uzun parçaları fırdöndü aynası kullanarak bağlar. |
| 1. Komparatörle salgı kontrolü yapar. |
| 1. Uygun ilerleme ve devir sayısını ayarlar. |
| 1. İlerleme vererek parça üzerinden talaş alır. |
| 1. Ölçme ve kontrol yapar. |
| **H** | **BİLGİ** | 1. Kademeli tornalamayı tanımlar. |
| 1. Kademeli tornalamada işlem sırasını açıklar. |
| 1. İşlemler sırasında dikkat edilecek iş güvenliği kurallarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. İş parçasını ayna punta arasına bağlar. |
| 1. Tezgâh ayarı yapar. |
| 1. Uygun ilerleme ve devir sayısını ayarlar. |
| 1. Talaş vererek kademeli tornalama yapar. |
| 1. Kesme sıvısı kullanır. |
| 1. Dik yan yüzeyleri tornalar. |
| 1. Keskin köşelere pah kırar. |
| 1. Ölçme yapar. |
| 1. Kontrol yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için her bireye / öğrenciye;

1. Ders öncesinde gerekli temrin / iş resmi, araç ve gereçler hazır bulundurmaya dikkat edilmelidir.
2. Uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
3. Gerekli ölçme ve kontrol aletlerini temin ederek öğrencilere kullandırınız.
4. Tezgâh kullanımı öğretmen veya atölye teknisyeni gözetiminde yapılmalıdır.
5. Bu modülün işlenişi sırasında çevre temizliği (Torna tezgâhını kullandıktan sonra işi bitirince atölye ve tezgâhını temizler) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : TORNALAMA İŞLEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ : 80/48** Ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye tornalama teknikleri ve farklı torna takımları kullanımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak silindirik iş parçasına kanal açar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak konik tornalama yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun tırtıl çeker.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tornada kılavuz çeker.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tornada pafta çeker.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Kanal açmayı tanımlar. |
| 1. İş parçasını ayna ile punta arasında bağlamayı açıklar. |
| 1. Tezgâh devir sayısı hesaplamayı örneklerle açıklar. |
| 1. Kanal tornalamada emniyet kurallarını sıralar. |
| **BECERİ** | 1. İş parçasını üniversal ayna ve punta arasına bağlar. |
| 1. Açılacak kanala uygun kalem biler. |
| 1. Uygun bilenmiş kalemi emniyetli bağlar. |
| 1. Tezgâh devir sayısını ayarlar. |
| 1. Soğutma sıvısı kullanır. |
| 1. Kanalı açar. |
| 1. Açılan kanalın ölçme ve kontrolünü yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Konik tornalamayı tanımlar. |
| 1. Konik tornalama çeşitlerini açıklar. |
| 1. Tezgâh devir sayısı hesaplamayı örneklerle açıklar. |
| 1. Konik tornalamada emniyet kurallarını sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Tezgâh devir sayısını ayarlar. |
| 1. Konik tornalama için suport ayarı yapar. |
| 1. Konik tornalama için gezer punta ayarı yapar. |
| 1. Konik tornalama için sevk kızağı ayarı yapar. |
| 1. İş parçasını bağlar. |
| 1. Torna kalemini bağlar. |
| 1. Konik tornalama yapar. |
| 1. Yapılan işleri konik mastarı ile kontrol eder. |
| 1. Ölçme ve kontrol yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Tırtıl çekmeyi tanımlar. |
| 1. Tırtıl çeşitlerini listeler. |
| **BECERİ** | 1. Torna tezgâhını tırtıl çekmek için hazırlar. |
| 1. Tırtıl makarasını ayarlar. |
| 1. İşe uygun büyüklükte düz ve çapraz tırtıl çeker. |
| 1. Tırtıl çekilen yüzeyi temizler. |
| 1. Kontrol yapar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Torna tezgâhında kılavuz çekmeyi açıklar. |
| 1. Torna tezgâhında kılavuz çekmede işlemleri izah eder. |
| 1. Torna tezgâhında kılavuz çekerken uyulacak emniyet kurallarını sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Torna tezgâhını kılavuz çekmek için hazırlar. |
| 1. İş parçasını üniversal aynaya bağlar. |
| 1. Torna tezgâhında el kılavuzları ile kılavuz çeker. |
| 1. Torna tezgâhında otomatik kılavuz çekme aparatı ile kılavuz çeker. |
| 1. Kesme yağı kullanır. |
| 1. Kılavuz çekilen parçayı kontrol eder. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Torna tezgâhında pafta çekmeyi açıklar. |
| 1. Torna tezgâhında pafta çekmede işlemleri izah eder. |
| 1. Torna tezgâhında pafta çekerken uyulacak emniyet kurallarını sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Torna tezgâhını pafta çekmek için hazırlar. |
| 1. İş parçasını üniversal aynaya bağlar. |
| 1. Torna tezgâhında pafta ile pafta çeker. |
| 1. Torna tezgâhında otomatik pafta çekme başlığı ile pafta çeker. |
| 1. Kesme yağı kullanır. |
| 1. Pafta çekilen parçayı kontrol eder. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için her bireye / öğrenciye;

1. Ders öncesinde gerekli temrin / iş resmi, araç ve gereçler hazır bulundurmaya dikkat edilmelidir.
2. Uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
3. Gerekli ölçme ve kontrol aletlerini temin ederek öğrencilere kullandırınız.
4. Torna tezgâhını kullanımı öğretmen veya atölye teknisyeni gözetiminde yapılmalıdır.
5. Bu modülün işlenişi sırasında zamana riayet (temrini zamanında bitirme alışkanlığı kazandırma), kendine ve çevresine karşı sorumluluk (tornada emniyetli çalışma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : TEMEL FREZELEME İŞLEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ : 80/56** Ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye emniyet kurallarına uyarak freze tezgâhlarını kullanma ve frezede iş yapabilme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak freze tezgâhını çalışmaya hazırlar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak freze kesici takımlarını hazırlar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak freze kesicilerini emniyetli bir şekilde bağlar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak frezeye iş parçalarını emniyetli bir şekilde bağlar.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak düzlem yüzey frezeler.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tezgâh özelliklerine göre eğik yüzey frezeler.
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kanal ve cep frezeler.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Freze Tezgâhlarını tanımlar. |
| 1. Freze tezgâhı çeşitlerini sınıflandırır. |
| 1. Freze tezgâhı kısımlarını sıralar. |
| 1. Freze Tezgâhları çalışma sistemini açıklar. |
| 1. Freze tezgâhlarında uyulacak iş güvenliği kurallarını sıralar. |
| **BECERİ** | 1. Freze tezgâhı panosunu kullanır. |
| 1. Freze tezgâhında yapılabilecek işleri tasarlar. |
| 1. Freze tezgâhı devir sayısını ayarlar. |
| 1. Freze tezgâhı ilerleme hızını ayarlar. |
| 1. Freze tezgâhı tablasına mengene bağlar. |
| 1. Freze tezgâhına kesiciyi bağlar. |
| 1. Freze tezgâhının otomatik ayarlarını yapar. |
| 1. Freze tezgâhını çalıştırır. |
| **B+C** | **BİLGİ** | 1. Freze çakılarını biçimlerine göre tanıtır ve kullanıldığı yerleri açıklar. |
| 1. Freze çakılarını dişlerin yapılışına göre sınıflandırır. |
| 1. Freze çakılarını yapıldığı malzemelere göre sıralar. |
| 1. Freze çakılarını tezgâha bağlama tekniklerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. İşe uygun özellikte freze çakısı seçer. |
| 1. Çakıya uygun bağlama aracını seçer. |
| 1. Malafa ve başlığı tezgâha bağlar. |
| 1. Dönüş yönünü dikkate alarak frezeyi takım tutucuya bağlar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. İş parçalarını freze tezgâhına bağlama şekillerini örneklerle izah eder. |
| 1. Mengenenin tezgâha bağlanma tekniklerini açıklar. |
| 1. Komparatör ile mengenenin tezgâha bağlanmasını örnekle açıklar. |
| 1. İşlerin tezgâha mengene ile bağlama tekniğini açıklar. |
| 1. İşlerin tezgâha pabuç ve cıvatalarla bağlama tekniğini açıklar. |
| 1. Özel bağlama kalıp ve araçlarıyla bağlamayı açıklar. |
| 1. Divizörle iş parçasını bağlamayı tarif eder. |
| 1. Döner tablayla iş parçasını bağlamayı açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Mengeneyi tezgâha bağlar. |
| 1. Mengene paralelliğini komparatör ile kontrol eder. |
| 1. İşleri tezgâh mengenesine bağlar. |
| 1. İşleri tezgâh tablasına pabuç ve cıvatalarla bağlar. |
| 1. Özel bağlama kalıp ve araçlarıyla iş parçasını freze tezgâhına bağlar. |
| 1. Divizörle iş parçasını bağlar. |
| 1. Döner tablayla iş parçasını bağlar. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. İş parçasına göre freze çakısı seçmeyi açıklar. |
| 1. Freze çakısı dönüş yönüne göre tabla ilerleme yönünü açıklar. |
| 1. İşe uygun talaş derinliği ve ilerleme ayarını tayin eder. |
| 1. Düzlem yüzey frezeleme tekniğini açıklar. |
| 1. İmalat resmine uygunluğunu, kumpas ve gönye ile kontrolünü açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Freze çakısı seçer. |
| 1. Freze çakılarını freze tezgâhına malafa ile bağlar. |
| 1. İş parçalarını özelliklerine uygun bağlama araçları ile freze tezgâhına bağlar. |
| 1. İşe uygun talaş derinliği ve ilerleme ayarı yapar. |
| 1. İş parçası malzemesine göre soğutma sıvısı kullanır. |
| 1. Düzlem yüzeyden talaş kaldırır. |
| 1. İşin imalat resmine uygunluğunu, ölçme ve kontrolünü yapar. |
| **F** | **BİLGİ** | 1. Eğik yüzey frezelemeyi tanımlar. |
| 1. Eğik yüzeye göre freze çakısı seçmeyi açıklar. |
| 1. Freze çakısı dönüş yönüne göre tabla ilerleme yönünü açıklar. |
| 1. İşe uygun talaş derinliği ve ilerleme ayarını tayin eder. |
| 1. Eğik yüzey frezeleme tekniğini açıklar. |
| 1. Düşey ve eğik yüzeylerin frezelenmesinde dikkat edilecek kuralları açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Eğik yüzey frezeleme için işleri freze tablasına bağlar. |
| 1. Yüzeyin durumuna göre freze çakısı seçer. |
| 1. Freze çakılarını freze tezgâhına malafa ile bağlar. |
| 1. İşe uygun tezgâh (talaş derinliği ve ilerleme) ayarı yapar. |
| 1. Tabla ilerlemesini yönlendirir. |
| 1. Eğik yüzeyden talaş kaldırır. |
| 1. Keskin yüzeylere pah kırar. |
| 1. Ölçme ve kontrol yapar. |
| **G** | **BİLGİ** | 1. Kanal açmak için iş parçasını, freze tezgâhı tablasına bağlama yöntemini açıklar. |
| 1. Kullanılacak çakı seçimi ve doğru bağlama yöntemlerini örneklerle açıklar. |
| 1. Kanal açmada emniyet tedbirlerini izah eder. |
| 1. Ölçme ve kontrolün önemini açıklar. |
| 1. Parmak freze ile cep açmayı açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Kanal açma için işi tablaya bağlar. |
| 1. Kanal durumu ve büyüklüğüne göre kanal freze çakısı seçer. |
| 1. Freze çakılarını freze tezgâhına malafa ile bağlar. |
| 1. İşe uygun tezgâh (talaş derinliği ve ilerleme) ayarı yapar. |
| 1. Tabla ilerlemesini yönlendirir. |
| 1. Kanal açar. |
| 1. Ölçme ve kontrol yapar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için her bireye / öğrenciye;

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınarak standartlara göre atölyede öğretmen gözetiminde yukarıdaki kazanımlara yönelik bilgi ve beceri kazandırılmalıdır.
2. Ders öncesinde gerekli temrin / iş resmi, araç ve gereçler hazır bulundurmaya dikkat edilmelidir.
3. Uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
4. Freze tezgâhını kullanımı öğretmen veya atölye teknisyeni gözetiminde yapılmalıdır.
5. Bu modülün işlenişi sırasında azimli olma (Freze tezgâhını kullanmayı öğrenmek), değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : FREZEDE BÖLME İŞLEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ : 40/32** Ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye frezede bölme teknikleri ve farklı freze takımları kullanımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak frezede basit bölme yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak divizörde bölme yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Frezede kullanılan bölme işlemlerini izah eder. |
| 1. Bölme aygıtlarını sıralar. |
| 1. Bölme aygıtlarının kullanılmalarını açıklar. |
| 1. Bölme hesabını örneklerle izah eder. |
| **BECERİ** | 1. Bölme hesabı yapar. |
| 1. İş parçasını basit bölme aparatına bağlar. |
| 1. İşe uygun freze çakısı seçer. |
| 1. Freze çakılarını freze tezgâhına malafa ile bağlar. |
| 1. Basit bölme yapar. |
| 1. Basit bölme kontrolünü yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Bölme hesabı yapmayı izah eder. |
| 1. Bölme aygıtlarını tezgâha bağlama yöntemini açıklar. |
| 1. İş parçasını bölme aygıtı ile karşılık puntasına bağlamayı tarif eder. |
| 1. Çark donanımını yapmayı örnekle açıklar. |
| 1. Divizörde bölme işlemi çeşitlerini açıklar. |
| 1. Bölmede uyulacak emniyet kurallarını izah eder. |
| **BECERİ** | 1. Bölme hesabı yapar. |
| 1. Açısal bölme hesabı yapar. |
| 1. Yedirmeli bölme hesabı yapar. |
| 1. Modül frezeyi, freze tezgâhına malafa ile bağlar. |
| 1. Divizörü freze tablasına bağlar. |
| 1. Çark donanım hesaplarını yapar. |
| 1. Çark donanımını tanzim eder. |
| 1. Kesme sıvısı kullanır. |
| 1. Delikli ayna manivela kolunu çevirerek bölme işlemini yapar. |
| 1. Bölme işlemini kontrol eder. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için her bireye / öğrenciye;

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınarak standartlara göre atölyede öğretmen gözetiminde yukarıdaki kazanımlara yönelik bilgi ve beceri kazandırılmalıdır.
2. Ders öncesinde gerekli temrin / iş resmi, araç ve gereçler hazır bulundurmaya dikkat edilmelidir.
3. Uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
4. Freze tezgâhını kullanımı öğretmen veya atölye teknisyeni gözetiminde yapılmalıdır.
5. Bu modülün işlenişi sırasında sabır (iş parçasını yaparken acele etmeme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.