**DERSİN ADI : İMALAT İŞLEMLERİ**

**DERSİN SÜRESİ :** 8 Ders saati.

**DERSİN SINIFI :** Anadolu Meslek Programında11. Sınıf

 Anadolu Teknik Programında 11. Sınıf

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalat işlemlerinde kullanılan takım tezgâhları ve el aletleriyle makine parçalarının imalatını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak torna tezgâhında ölçüsünde delik delme, ölçme ve kontrol işlemlerini yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak torna tezgâhlarında farklı tiplerde vida açma işlemlerini yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak torna tezgâhlarında penslere bağlayıp tornalama işlemlerini yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak torna tezgâhlarında farklı çap ve özelliklerde helisel yay sarma işlemlerini yapar
5. Torna tezgâhlarında yataklara alarak tornalama ve kaçık merkezli tornalama işlemlerini İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yapar.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak freze tezgâhında delik delme ve delik büyütme işlemlerini yapar.
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak freze tezgâhında düz dişli, kremayer dişli ve helis dişli açma işlemlerini yapar.
8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak taşlama tezgâhlarında silindirik ve düzlem yüzey taşlama işlemlerini yapar.
9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alet bileme tezgâhlarında değişik özellikteki kesici takımları biler.
10. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalat sanayinde kullanılan özel amaçlı takım tezgâhlarını kullanır.

**DERSİN İÇERİĞİ**

|  |
| --- |
| İMALAT İŞLEMLERİ DERSİ |
| MODÜLLER | KONULAR | KAZANIM SAYISI | SÜRE |
| Modülün | Dersin | Ders Saati | Ağırlık (%) |
| **Tornada Delme ve Ölçme** | * Tornada delik delmeve büyütme işlemleri
* Ölçme ve kontrol
 | 2 | 1 | 40/32 | 11,11 |
| **Torna Tezgâhında Vida Açma** | * Üçgen vida açma
* Kare vida açma
* Trapez vida açma
 | 3 | 1 | 80/48 | 19,45 |
| **Penslerle Tornalama ve Yay Sarma** | * Penslerle tornalama
* Torna tezgâhında yay sarma
 | 3 | 2 | 40/20 | 8,33 |
| **Özel Tornalama İşlemleri** | * Yataklara alarak tornalama
* Kaçık merkezli parçaları tornalama
* Mengeneli aynada tornalama
* Özel tornalama işlemleri
 | 4 | 1 | 40/32 | 11,11 |
| **Frezede Delik Delme ve Kanal Açma** | * Freze tezgâhında delik delme ve büyütme
* Freze tezgâhında kama kanalı açma
 | 2 | 1 | 40/32 | 8,33 |
| **Frezede Dişli Açma**  | * Düz dişli açma
* Kremayer dişli açma
* Helis dişli açma
 | 3 | 1 | 80/61 | 22,22 |
| **Taşlama İşlemleri** | * Düzlem yüzey taşlama
* Silindirik yüzey taşlama
 | 2 | 1 | 40/27 | 8,33 |
| **Alet Bileme İşlemleri** | * Matkap bileme
* Seri çelik kalem bileme
* Freze çakıları bileme
 | 3 | 1 | 40/20 | 8,33 |
| **Özel İmalat Tezgâhları** | * Özel imalat tezgâhlarının kullanımı
* Tezgâhlarının bakım ve onarımı
 | 2 | 1 | 40/16 | 5,57 |
| **TOPLAM** | **23** | **10** | **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. Atölye imkânlarını en iyi şekilde kullanım planı yapınız.
5. Her bireye/öğrenciye uygulama yaptıracak şekilde planlama yapınız.
6. Uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, dersin öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
7. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
8. Bu dersin işlenişi sırasında kişisel temizlik, paylaşma, iş ahlakı, sabır, israf etmeme değer, çevre temizliği, zamana riayet, sorumluluk, kendine ve çevresine karşı sorumluluk, birlikte iş yapabilme, azimli olma, kendine karşı sorumluluk bilinci 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 : TORNADA DELME VE ÖLÇME**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/32 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tornada delik delme, delik büyütme işlemleri, ölçme ve kontrol aletlerini kullanmayla ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalat yöntemleri ile tornada delik delme ve büyütme işlemleri yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tornada imal edilecek işin özelliklerine uygun şekilde ölçme ve kontrol aletlerini kullanır.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Üniversal torna tezgâhlarının kısımlarınılisteler.
 |
| 1. Delik delme ve delik büyültme işlem sırasını açıklar.
 |
| 1. Boydan boya delik delme ve tornalama işlem sırasını açıklar.
 |
| 1. Delik kalemlerinin tezgâha bağlanmasını tarif eder
 |
| 1. Delik tornalama takımlarını açıklar.
 |
| 1. Devir sayısı ve ilerleme hızını hesaplar.
 |
| 1. Kör delik delme ve tornalama işlem sırasını açıklar
 |
|  8. Delik tornalamada dikkat edilecek hususları açıklar. |
|  9. Konik delik tornalama işlem sırasını açıklar. |
| 10. Deliklere mil ve rulman alıştırma işlem sırasını açıklar. |
| 11. Toleransları tanımlar. |
| **BECERİ** | 1. Torna tezgâhında devir sayısı ve ilerleme hızını ayarlar.
 |
| 1. Torna tezgâhında delik delme işlemini yapar.
 |
| 1. Torna tezgâhında matkapla delik büyültme işlemini yapar.
 |
| 1. Torna tezgâhında tornalama ile delik büyültme işlemini yapar.
 |
| 1. Delik giriş ve çıkışlarına pah kırar.
 |
| 1. Torna tezgâhlarında deliklere rayba çeker.
 |
| 1. Delik toleranslarını kontrol eder.
 |
| 1. Tornalanan deliklerin ölçme ve kontrolünü yapar.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Ölçme ve kontrolişlemlerini açıklar.
 |
| 1. İç ve dış yüzeyler için kullanılan ölçü ve kontrol aletlerini sıralar.
 |
| 1. Ölçü ve kontrol aletlerini kullanıldığı yerleri açıklar.
 |
| 1. Ölçme aletlerinin kullanımını şeklini açıklar.
 |
| 1. Ölçme ve kontrol sırasında dikkat edilecek kuralları açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Dijital ölçme ve kontrol cihazlarını kullanır.
 |
| 1. Dijital kumpaslarla ölçme işlemi yapar.
 |
| 1. Mikrometrelerle ölçme işlemi yapar.
 |
| 1. Torna tezgâhında komparatörlerle salgı kontrolü yapar.
 |
| 1. İmalat yöntemine göre uzunluk ölçülerine eklenecek tolerans değerlerini belirler.
 |
| 1. Sayısal toleransları ana ölçülere uygulanarak alt ve üst değerleri hesaplar.
 |
| 7.En büyük, en küçük ölçüleri ve tolerans değerlerini hesaplar. |

**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. 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 kişisel temizlik (kesme ve delme aletleri ile kesme yaparken kişisel temizliğine dikkat etme), paylaşma (kesme aletlerini grup çalışmasında paylaşma), değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI :TORNA TEZGÂHINDA VİDA AÇMA**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 80/48 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tornada üçgen, kare ve trapez vida açma işlemleri yapmaile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş parçası imalat resmi ölçüsüne uygun şekilde torna tezgâhında üçgen vida açma işlemlerini yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş parçasının imalat resmi ölçüsüne uygun şekilde torna tezgâhında kare vida açma işlemlerini yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş parçasının imalat resmi ölçüsüne uygun şekilde torna tezgâhında trapez vida açma işlemlerini yapar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Vida kaleminin bilenmesinde işlem sırasını açıklar.
 |
| 1. Üçgen vida çeşitlerini sıralar.
 |
| 1. Üçgen vida açmada işlem sırasını açıklar.
 |
| 1. Vida açarken kullanılacak devir sayısı ve ilerleme miktarını hesaplar.
 |
| 1. Torna tezgâhında vida açma işlemini izah eder.
 |
| 1. Çok ağızlı vida açma işlemini izah eder.
 |
| 1. Özel vidaları tanımlar.
 |
| 1. Tornada vida açma işlemindedikkat edilecek kurallarıaçıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Metrik vida açmak için kalemin ucunu 60° olarak biler.
 |
| 1. Whitwort vida açmak için kalemin ucunu 55° olarak biler.
 |
| 1. Kalemi tezgâhaeksende bağlar.
 |
| 1. Vida adımına uygun olarak gerekli tezgâh ayarlarını yapar.
 |
| 1. Tornada devir sayısı ve ilerleme hızını hesaplar
 |
| 1. Silindirik dış yüzeylere üçgen vida açar.
 |
| 1. Silindirik deliklere üçgen vida açar.
 |
| 1. Çok ağızlı üçgen vida açar.
 |
| 1. Açılan üçgen vidalarınkontrolünü yapar
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Kare vida kalemini vida adımına göre bileme işlemini açıklar.
 |
| 1. Tornada vida kalemi ile kare vida açma işlem sırasını açıklar.
 |
| 1. Kalemle kare vida açarken dikkat edilecek hususlarıaçıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Kare vida için kalemi adımına göre biler.
 |
| 1. Kare vida kalemini torna tezgâhına kurallara uygun bağlar.
 |
| 1. Torna tezgâhında vida açmak için gerekli ayarları yapar.
 |
| 1. Tornada kare vida açar.
 |
| 1. Açılan kare vidanın kontrolünü yapar.
 |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Trapez vida kalemini vida adımına göre bileme işlemini açıklar.
 |
| 1. Tornada vida kalemi ile trapez vida açma işlem sırasını açıklar.
 |
| 1. Kalemle trapez vida açarken dikkat edilecek hususlarıaçıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Trapez vida için kalemi adımına göre biler.
 |
| 1. Trapez vida kalemini torna tezgâhına kurallara uygun bağlar.
 |
| 1. Torna tezgâhındatrapez vida açmak için gerekli ayarları yapar.
 |
| 1. Tornada trapez vida açar.
 |
| 1. Açılan trapez vidanın kontrolünü 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. Her bireye/öğrenciye uygulama yaptıracak şekilde planlama yapınız.
5. Bu modülün işlenişi sırasında iş ahlakı (iş parçasını yaparken kurallara uygun yapma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : PENSLERLE TORNALAMA VE YAY SARMA**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/20 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI** **:** Bireye/öğrenciye tornada iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarakküçük iş parçalarının penslerle bağlanarak tornalamasını yapma ve her türlü helisel yay sarma ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş parçası imalat resmine uygun şekilde pens tertibatını torna tezgâhına takar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak pensle tornalama yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak istenen işe uygun şekilde torna tezgâhında uygun adımda helisel yay sarar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A+B** | **BİLGİ** | 1. Penslerle tornalama işlemini tanımlar.
 |
| 1. Pens seçiminde dikkat edilecek hususları açıklar.
 |
| 1. Pens tertibatının fener miline takılmasını açıklar.
 |
| 1. Torna tezgâhında pens tertibatı ile tornalama işlemini açıklar.
 |
| 1. Pens tertibatının torna tezgâhından sökülmesini izah eder.
 |
| **BECERİ** | 1. Pens tertibatını torna tezgâhına takar.
 |
| 1. İş parçasına uygun pensi takar.
 |
| 1. Parçaları pensler ile bağlayarak tornalama işlemi yapar.
 |
| 1. Pens tertibatını torna tezgâhından söker.
 |
| 1. Tornalama sırasında emniyet kurallarına dikkat eder.
 |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Yayların genel özelliklerini açıklar.
 |
| 1. Yayları kullanım alanlarına göre listeler.
 |
| 1. Tezgâhın yay sarma işlemine hazırlanmasını açıklar.
 |
| 1. Tornada yay sarma işlemini izah eder.
 |
| 1. Yay sarma işlemindeki emniyet kurallarını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Yay sarma işlemi için gerekli hesaplamaları yapar.
 |
| 1. Yay iç çapına uygun malafa seçer
 |
| 1. Torna tezgâhında gerekli ayarları yapar.
 |
| 1. Torna tezgâhında yayı sarar.
 |
| 1. Sarma işleminden sonra yayı keserek malafadan çıkarır.
 |
| 1. Kesilen yayın kontrolünü yapar.
 |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

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. Her bireye/öğrenciye uygulama yaptıracak şekilde planlama yapınız.
5. Bu modülün işlenişi sırasında sabır (iş parçasını yaparken acele etmeme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir

**MODÜL ADI : ÖZEL TORNALAMA İŞLEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ : 40/32 Ders Saati**

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alaraktorna tezgâhında uzun parçaları sabit ve gezer yataklarla tornalama uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak uzun iş parçalarını yataklar ile destekleyip tornalama yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak eksenden kaçık iş parçalarını eksantrik tornalama yöntemlerini kullanıp işler.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak farklı şekillerdeki iş parçalarını mengeneler yardımı ile tezgâha bağlayıp işler.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak değişik profildeki iş parçalarını profil tornalama yöntemlerini kullanıp işler.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Uzun parçaların tornada işleme tekniklerini açıklar.
 |
| 1. Sabit yatağı torna tezgâhına bağlamayı açıklar.
 |
| 1. Gezer yatağı torna tezgâhına bağlamayı açıklar.
 |
| 1. Yataklara alınan iş parçasının tornalanması işlemini açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. İş parçasını ayna ile punta arasına bağlar.
 |
| 1. Sabit yatağı torna tezgâhına bağlar.
 |
| 1. Gezer yatağı torna tezgâhına bağlar
 |
| 1. Yatak çenelerini iş parçasına göre ayarlar.
 |
| 1. Yataklara alınan parçaları tornalayarak işler.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Eksantriğin tanımını yapar.
 |
| 1. Eksantrik çeşitlerini açıklar.
 |
| 1. Eksantrik parçaların kullanıldığı yerleri açıklar.
 |
| 1. Eksantrik iş parçasını markalamayı açıklar
 |
| 1. İş parçasını tornaya bağlama işlemini açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Punta deliklerinin markalamasını yapar.
 |
| 1. Fırdöndü aynasını tezgâha bağlar.
 |
| 1. İş parçasını fırdöndü aynası ile punta arasına bağlar.
 |
| 1. Torna tezgâhını düşük devire ayarlar.
 |
| 1. Eksantrik tornalama işlemini yapar.
 |
| 1. Yapılan eksantrik tornalamayı kontrol eder.
 |
| **C** | **BİLGİ** | 1. İş parçasının şekline uygun mengeneye bağlama işlemini açıklar.
 |
| 1. Mengenede aynanın parçaya göre dengelenmesini izah eder.
 |
| 1. Mengeneli aynada iş parçasının tornalanmasını izah eder
 |
| **BECERİ** | 1. İş parçasını markalar.
 |
| 1. Markalanan iş parçasını mengeneli aynaya bağlar
 |
| 1. Markalanan iş parçasını düz aynaya bağlar.
 |
| 1. Düz ve mengeneli aynada dengeleme işlemi yapar.
 |
| 1. Mengeneli aynada iş parçasını tornalar.
 |
| 1. Düz aynada iş parçasını tornalar.
 |
| 1. Tornalanan iş parçasını kontrolünü yapar.
 |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Profil kalemlerini bileme işlemini tarif eder.
 |
| 1. Özel tornalama işlemlerini açıklar.
 |
| 1. Profil tornalama işlemini tarif eder.
 |
| 1. Kopya tertibatı ile profil tornalama işlemini açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Profil kalemlerini mastara göre biler.
 |
| 1. Profil kalemini tezgâha bağlar.
 |
| 1. İç bükey ve dış bükey profil tornalama işlemlerini yapar.
 |
| 1. Küre tornalama işlemi yapar.
 |
| 1. Kopya tertibatı ile profil tornalama işlemi yapar.
 |
| 1. Tornada iş parçası üzerine kama kanalı açar.
 |

**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 israf etmeme (malzemeyi tasarruflu kullanma alışkanlığı kazandırma), çevre temizliği (Torna tezgâhını kullandıktan sonra işi bitirince atölye ve tezgâhını temizler) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : FREZEDE DELİK DELME VE KANAL AÇMA**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/32 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarakfrezede delik delme, delikbüyütme ve kanal açma uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş parçası imalat resmine uygun şekilde frezede delik delme ve büyütme işlemlerini yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak imalatı yapılacak olan iş parçasının üzerine kanal işlemlerini yapar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Frezede delik delme ve büyütme işlemini açıklar.
 |
| 1. Delik delme ve delik büyütme kesicilerini tanımlar.
 |
| 1. Delik delme işlem sırasını açıklar.
 |
| 1. Delik büyütme işlem sırasının açıklar.
 |
| 1. Delme ve delik büyütmede dikkat edilecek hususları açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Delik delme için kullanılacak kesiciyi tezgâha bağlar.
 |
| 1. Delik büyütme aparatınıtezgâha bağlar.
 |
| 1. İş parçasını uygun bağlama elemanları ile tablaya bağlar.
 |
| 1. Frezede delik delme işlemini yapar.
 |
| 1. Frezede delik büyütme işlemini yapar.
 |
| 1. Freze tezgâhını uygun devir sayısına ayarlar.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Kama kanalının kullanım amacını açıklar.
 |
| 1. Kama kanalı açmada kullanılan kesicileri sınıflandırır.
 |
| 1. Kama kanalı açmada işlem sırasını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Kesicileri tezgâha bağlar.
 |
| 1. İş parçasını uygun bağlama aparatları ile tezgâha bağlar.
 |
| 1. Miller üzerine kama kanalını açar
 |
| 1. Düzlemsel parçalar üzerine kama kanalı açar
 |
| 1. Düzlemsel parçalar üzerine T kanalı açar.
 |
| 1. Deliklere kama kanalı açar.
 |
| 1. Kama ölçülerine göre kama kanalını kontrol eder.
 |

**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 anlatılmalıdır.
5. Bu modülün işlenişi sırasında zamana riayet (temrini zamanında bitirme alışkanlığı kazandırma), sorumluluk (tornada emniyetli çalışma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : FREZEDE DİŞLİ AÇMA**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 80/61 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarakfreze tezgâhında istenilen ölçülerde düz, kremayer ve helis dişli çark açma uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hesaplanan değerlere göre düz dişli çarkların freze tezgâhında imalatını yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hesaplanan değerlere göre kremayer dişli çarkların freze tezgâhında imalatını yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hesaplanan değerlere göre helis dişli çarkların freze tezgâhında imalatını yapar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Dişli çarkların görevini açıklar.
 |
| 1. Düz dişli çarkların görevini ve kullanım alanlarını açıklar.
 |
| 1. İmalat sırasında bilinmesi gereken dişli çark elemanlarını listeler.
 |
| 1. Düz dişli çark elemanlarını hesaplamayı açıklar.
 |
| 1. Modül çakılarını tanımlar.
 |
| 1. Tezgâhta gerekli olan kesici ve parça bağlama ayarlarını yapar.
 |
| 1. Düz dişli açılması sırasında dikkat edilecek hususları açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Düz dişli çark elemanlarını hesaplar.
 |
| 1. İş parçasını diş üstü dairesi çapına göre tornalar.
 |
| 1. Modül freze çakısını malafaya bağlar.
 |
| 1. İş parçasını divizör ile punta arasına bağlar.
 |
| 1. Kesici ve iş parçası eksenlerini ayarlar.
 |
| 1. Kesiciyi iş parçası üzerinde sıfırlar.
 |
| 1. Diş yüksekliği kadar talaş derinliği vererek dişleri açar.
 |
| 1. Açılan dişlinin kontrolünü yapar.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Kremayer dişli çarkların görevlerini ve kullanım alanlarını açıklar.
 |
| 1. Kremayer dişli çark elemanlarını hesaplamayı açıklar.
 |
| 1. Tezgâhta kesici takım ve parça bağlama ayarlarını yapmayı açıklar.
 |
| 1. Kremayer dişli açılması sırasında dikkat edilecek hususları açıklar
 |
| **BECERİ** | 1. Kremayer dişli çark elemanlarını hesaplar.
 |
| 1. Modül freze çakısını malafaya bağlar.
 |
| 1. İş parçasını uygun bağlama elemanları ile frezeye bağlar.
 |
| 1. Kesiciyi iş parçası üzerinde sıfırlar.
 |
| 1. Diş yüksekliği kadar talaş derinliği vererek dişleri açar.
 |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Helis dişli çarkların görevini ve kullanım alanını açıklar.
 |
| 1. Helis dişli çark elemanlarını hesaplamayı açıklar.
 |
| 1. Tezgâhta kesici takım ve parça bağlama ayarlarını yapmayı açıklar.
 |
| 1. Helis dişlinin açılması sırasında dikkat edilecek hususları açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Helis dişli çark elemanlarını hesaplar.
 |
| 1. Modül freze çakısını malafaya bağlar.
 |
| 1. Tablaya helis açısı kadar sağa/sola eğim verilir.
 |
| 1. İş parçasını divizör ile punta arasına bağlar.
 |
| 1. Diş yüksekliği kadar talaş derinliği vererek dişleri açar.
 |

**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. Atölye imkânlarını en iyi şekilde kullanım planı yapınız.
4. Bireylere/öğrencilere grup çalışması için imalat resimleri vererek faaliyet yaptırınız.
5. Her bireye/öğrenciye farklı imalat resimleri vererek faaliyet yaptırınız.
6. Uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
7. Bu modülün işlenişi sırasında kendine ve çevresine karşı sorumluluk bilinci (atölye çalışmalarında kendisi ve arkadaşının güvenliğine azami dikkat etmeli) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

.

**MODÜL ADI : TAŞLAMA İŞLEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/27 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Birey/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alaraktaşlama tezgâhlarında düzlem ve silindirik yüzey taşlama uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş parçası imalat resmine göre düzlem yüzey taşlama tezgâhlarında taşlama işlemlerini yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak iş parçası imalat resmine göre silindirik yüzey taşlama tezgâhlarında taşlama işlemlerini yapar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Taşlama işleminin amacını ve kullanım alanlarını açıklar.
 |
| 1. Taşlamada kullanılacak zımpara taşlarının özelliklerini açıklar.
 |
| 1. Zımpara taşlarını dengelemesini ve tezgâha takılmasını açıklar.
 |
| 1. Körelen zımpara taşlarının bilenmesini açıklar.
 |
| 1. Düzlem yüzey taşlama tezgâhlarının çalışmasını açıklar.
 |
| 1. Düzlem yüzey taşlama tezgâhlarına iş bağlama yöntemlerini açıklar.
 |
| 1. Düzlem yüzey taşlamada işlem sırasını açıklar.
 |
| 1. Taşlamada işleminde soğutma sıvısı kullanmanın önemini açıklar.
 |
| 1. Düzlem yüzey taşlamada dikkat edilecek hususları açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. İstenen yüzey kalitesine göre taş seçimini yapar.
 |
| 1. Zımpara taşlarının dengelenmesi işlemini yapar.
 |
| 1. Zımpara taşını tezgâha takar.
 |
| 1. Düzlem yüzey taşlama tezgâhına iş parçasını bağlar.
 |
| 1. Taşa uygun devir sayısı ve işe uygun ilerleme hızı seçer.
 |
| 1. Taşı iş parçası üzerinde sıfırlar.
 |
| 1. Uygun talaş derinliği vererek taşlama işlemini yapar.
 |
| 1. Çalışma sırasında körelen zımpara taşını biler.
 |
| 1. Taşlama işlemi sonunda ölçme kontrol işlemi yapar.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Silindirik taşlama tezgâhlarının çalışmasını açıklar.
 |
| 1. Silindirik taşlama tezgâhlarına iş bağlama yöntemlerini açıklar.
 |
| 1. Silindirik taşlamada işlem sırasını açıklar.
 |
| 1. Dış yüzey taşlama yöntemlerini açıklar.
 |
| 1. Delik taşlama işlemini açıklar.
 |
| 1. Silindirik taşlamada dikkat edilecek hususları açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Silindirik taşlama tezgâhına iş parçasını bağlar.
 |
| 1. Silindirik taşlama tezgâhını ayarlayarak çalıştırır.
 |
| 1. Taşı iş parçası üzerinde sıfırlar.
 |
| 1. Uygun talaş derinliği vererek taşlama işlemini yapar.
 |
| 1. Delik taşlama işlemini yapar.
 |
| 1. Taşlama işlemi sonunda ölçme ve 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. Taşlama tezgâhını kullanımı öğretmen veya atölye teknisyeni gözetiminde yapılmalıdır.
5. Bu modülün işlenişi sırasında birlikte iş yapabilme (Freze tezgâhında arkadaşları ile birlikte çalışabilir) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : ALET BILEME İŞLEMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/20 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarakalet bileme tezgâhlarında matkap, torna kalemi ve freze çakısı bileme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak uygun kesme açısı verip alet bileme tezgâhında matkap biler.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak uygun kesme, talaş ve boşluk açıları verip alet bileme tezgâhında matkap biler.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak alet bileme tezgâhında çeşitli tip ve malzemedeki freze çakılarını biler.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Alet bileme tezgâhlarının çalıştırılmasını açıklar.
 |
| 1. Malzeme cinsine göre matkabın uç açılarını listeler.
 |
| 1. Hatalı bilenen matkabın delmeye etkisini açıklar.
 |
| 1. Matkap bilemede dikkat edilecek hususlar açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Matkap yatağına uygun açıyı verir.
 |
| 1. Matkabı aparat üzerindeki kanala yerleştirir.
 |
| 1. Punta matkabını uygun açıda biler.
 |
| 1. Namlu matkabını uygun açıda biler.
 |
| 1. Bilenen matkabın kesme açılarını kontrol eder.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Biçimlerine göre kalem çeşitleri açıklar.
 |
| 1. İşlenecek malzemeye göre kalem açılarını tayin eder.
 |
| 1. Kesiciye verilecek açıların önemini açıklar.
 |
| 1. Kalemlerin bilenmesinde dikkat edilecek hususları açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Uygun bileme için taş seçimi yapar.
 |
| 1. Zımpara taşını biler.
 |
| 1. Üniversal mengeneye uygun boşluk ve kesme açılarını verir.
 |
| 1. Sırası ile yüzeyleri biler.
 |
| 1. Kalemin açılarını optik veya verniyerli açıölçerlerle kontrol eder.
 |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Freze çakılarını bilenmesinde dikkat edilecek hususları açıklar.
 |
| 1. Freze çakılarının malzemesine göre taş seçimini açıklar.
 |
| 1. Freze çakılarını tezgâha bağlama yöntemleri açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Freze çakılarının malzemesine göre zımpara taşını seçer.
 |
| 1. Bileme işleminden önce taşı biler.
 |
| 1. Freze çakılarını çanak taşla biler.
 |
| 1. Freze çakılarını silindirik taşla biler.
 |
| 1. Bilenen freze çakısının kesme açılarını kontrol eder.
 |

**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. Her bireye/öğrenciye uygulama yaptıracak şekilde planlama yapınız.
5. Uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalıdır
6. Bu modülün işlenişi sırasında azimli olma (Freze tezgâhını kullanmayı öğrenmek), değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : ÖZEL İMALAT TEZGÂHLARI**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/16 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarakdiğer imalat tezgâhlarınıkullanma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak özel imalat tezgâhlarında honlama, lebleme, dişli açma ile talaş kaldırıp şekil verme işlemlerini yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak her türlü imalat tezgâhının bakım ve onarımı ile ilgili işlemleri yapar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | * + 1. Borverk tezgâhını tanımlar.
 |
| * + 1. Borverk tezgâhının kısımlarını açıklar.
 |
| * + 1. Borverk tezgâhında yapılabilecek işleri listeler.
 |
| * + 1. Dişli açma tezgâhını tanımlar
 |
| * + 1. Dişli açma tezgâhının çalışma mantığını açıklar.
 |
| * + 1. Honlama tezgâhını tanımlar.
 |
| * + 1. Honlama tezgâhının çalışma mantığını açıklar.
 |
| * + 1. Lebleme tezgâhını tanımlar
 |
| * + 1. Lebleme tezgâhının çalışma mantığını açıklar.
 |
| * + 1. Azdırma tezgâhını tanımlar.
 |
| * + 1. Azdırma tezgâhının çalışma mantığını açıklar.
 |
| * + 1. Vargel tezgâhını tanımlar
 |
| * + 1. Vargel tezgâhının çalışma mantığını açıklar.
 |
| * + 1. Planya tezgâhları tezgâhını tanımlar
 |
| * + 1. Planya tezgâhının çalışma mantığını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Borverk tezgâhını kullanır.
 |
| 1. Dişli açma tezgâhını kullanır.
 |
| 1. Honlama tezgâhını kullanır.
 |
| 1. Lebleme tezgâhını kullanır.
 |
| 1. Azdırma tezgâhını kullanır.
 |
| 1. Vargel tezgâhını kullanır.
 |
| 1. Planya tezgâhını kullanır.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Tezgâhların günlük bakımını açıklar.
 |
| 1. Tezgâhların aylık bakımını açıklar.
 |
| 1. Tezgâhların yıllık bakımını açıklar.
 |
| 1. Atölyede tezgâh yerleşimi planını tayin eder
 |
| **BECERİ** | 1. Tezgâhların basit onarımlarını yapar.
 |
| 1. Bakım onarım kartlarını doldurur.
 |
| 1. Tezgâhların günlük bakımlarını yapar.
 |
| 1. Tezgâhların aylık bakımlarını yapar.
 |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için bireye/öğrenciye;

1. Makinelerin çeşitleri, çalışma fonksiyonları ve kullanma yöntemleri resim, video ve animasyonlarla gösterilmeli ve atölye imkânları ölçüsünde makineler üzerinde uygulama yapılmalıdır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışma esas alınmalıdır.
3. Bu modülün işlenişi sırasında kendine karşı sorumluluk bilinci (atölye çalışmalarında kendisi ve arkadaşının güvenliğine azami dikkat etmeli) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.