

ERZURUM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK FAKÜLTESİ



MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ STAJ UYGULAMA ESASLARI

ETÜ MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ STAJ KOMİSYONU – 2025

İçindekiler

<u>A. GENEL ESASLAR</u>	2
1. <u>Staj Öncesi</u>	3
2. <u>Staj Süresince</u>	3
3. <u>Staj Sonrası</u>	5
3.1. <u>Öğrencinin Staj Yaptığı Yer Hakkındaki Görüşü ve Staj İle İlgili Yorumları</u>	5
3.2. <u>Öğrencilerin Stajlarının Tamamen ya da Kısmen Reddedilme Nedenlerin Bazıları:</u>	6
<u>B. ÖZEL ESASLAR</u>	6
1. <u>Atölye Stajı</u>	6
1.1. <u>Talaşlı İmalat Yöntemleri</u>	6
1.2. <u>Talaşsız İmalat Yöntemleri</u>	7
1.3. <u>Atölye Stajının Kabul Edilme Şartları</u>	8
2. <u>Fabrika Organizasyonu Ve Yönetimi Stajı</u>	9
2.1. <u>Fabrika veya İşletme İle İlgili Bilgiler</u>	9
2.2. <u>Üretimle İlgili Bilgiler</u>	9
2.3. <u>Fabrika Organizasyonu Ve Yönetimi Stajının Kabul Edilme Şartları</u>	10
<u>C. STAJLARLA İLGİLİ GENEL DÜZENLEMELER</u>	10
<u>D. İŞ EMNİYETİ</u>	11
1. <u>Güvenlik Kuralları</u>	11
2. <u>Takım Tezgahları Atölyesi Genel Emniyet Tedbirleri</u>	12
3. <u>Torna Tezgahının Emniyet Tedbirleri</u>	13
3.1. <u>Torna Tezgahının Çalıştırılması</u>	14
4. <u>Freze Tezgahının Emniyet Tedbirleri</u>	14
4.1. <u>Freze Tezgahının Çalıştırılması</u>	15
5. <u>Vargel Tezgahının Emniyet Tedbirleri</u>	16
5.1. <u>Vargel Tezgahının Çalıştırılması</u>	17
6. <u>Matkap Tezgahının Emniyet Tedbirleri</u>	17
6.1. <u>Matkap Tezgahının Çalıştırılması</u>	18
7. <u>Taş Makinalarının Emniyet Tedbirleri</u>	18
7.1. <u>Taş Motorunun Çalıştırılması</u>	19

Erzurum Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü öğrencileri, teorik bilgilerini uygulama ile geliştirmek, yeni beceri ve tecrübe kazanmak amacıyla, en erken 4. yarıyılın sonunda başlamak üzere, Atölye ve Yönetim stajını yapmak zorundadırlar. Makine Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin staj öncesi, staj süresince ve staj sonrası uymak zorunda oldukları kurallarla ilgili Genel Esasları ve stajda yapacakları uygulamalarla ilgili Özel Esasları açıklamak üzere Staj Uygulama Esasları Kitapçığı hazırlanmıştır.

A. GENEL ESASLAR

1. Stajlar, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Staj Yönergesine uygun olarak yapılır.
2. Öğrenciler fakülte staj komisyonunun uygun göreceği yerlerde tek seferde, aynı fabrika veya kurumda, 40 iş günü staj yapmak zorundadırlar. Bu sürenin 30 iş günü Atölye Stajı, 10 iş günü ise Yönetim Stajı olarak planlanmalıdır. Staj komisyonu tarafından uygun görülmeyen günler olması halinde, öğrenciler bu eksik günleri tamamlamakla yükümlüdür.
3. Staj dönemleri en erken dördüncü bahar yarıyılı izleyen yaz tatil döneminden itibaren başlar.
4. Stajlar, günde 8 saatlik çalışma esasına göre toplam 320 saat (40 iş günü x 8 saat) üzerinden değerlendirilecektir. Pazar günleri ve resmî tatil günleri staj süresine dâhil edilmeyecektir.
5. Yaz okuluna devam eden öğrenciler yaz okulu süresince staj yapamazlar.
6. Türkiye dışında staj yapmak isteyen öğrenciler stajlarını: Uluslararası Teknik Stajyer Öğrenci Mübadelesi Birliği (The International Association for the Exchange of the Students for Technical Experience) IAESTE ya da ERASMUS Staj Hareketliliği Programı kanalı ile gerçekleştirebilirler. Kendi özel imkanları ile yurtdışında staj yapacak öğrenciler, Bölüm Staj Komisyonu kararına bağlı olarak yurtdışında staj yapabilir.
7. Yurt dışında staj yapan öğrenciler, staj sonu yurda dönüşlerinde, ilgili staj yerinden alacakları "yaptığı staj konusunu, çalışmalarını ve süresini" gösterir bir belgeyi Bölüm Staj Komisyonuna vermek zorundadırlar.
8. Makine Mühendisliği Bölümünde Çift Anadal (ÇAP) yapan öğrenciler, yaz stajı kapsamında 30 iş günü süreli Atölye Stajını yapmak zorundadırlar. Yönetim Stajının eşdeğerliği ise Bölüm Staj Komisyonunun kararına bağlıdır. Başka Fakültelerden naklen gelmiş öğrencilerin staj defterleri ve içerikleri Bölüm Staj Komisyonu tarafından incelenerek stajları uygun görülürse intibak ettirilerek yapmış olduktan stajlar geçerli sayılır.
9. Bu yönetmelikte değinilmeyen hususlar, özel durumlarda uygulanacak esaslara ve yapılacak değişikliklere Bölüm Staj Komisyonu tarafından karar verilecektir.

1. Staj Öncesi

1. Öğrenciler stajla ilgili her türlü başvurularını doğrudan Bölüm Başkanlığına yaparlar.
2. Staj yerinin bulunması öğrencinin sorumluluğundadır. Staj yerinin Makine Mühendisliğinin ilgi alanı içinde olması gerekir. Staj yeri bulamayan öğrenciler fabrikalar tarafından gönderilen ve Mühendislik ve Mimarlık ve Mimarlık Fakültesinde ilan edilen staj kontenjanlarından yararlanabilirler.
3. Makine Mühendisliği Bölümüne ayrılan staj yeri kontenjanları, o öğretim yılının bahar yarıyılının sonundan önce Bölüm Staj Komisyonu tarafından uygun bir yöntem ile öğrencilere dağıtılır. Dağıtma işlemi bahar yarıyılının sona ermesinden 15 (on beş gün) önce yapılır. Staj yerinin dağıtılmasında öğrencinin mezuniyet durumu ve yabancı uyruklu olması tercih nedeni olarak kabul edilebilir.
4. Staj yerlerini kendileri temin eden öğrenciler, staj yapacağı kuruma vereceği dilekçe için kaç iş günü staj yapmak istediğini belirtmek zorundadır. Bu öğrencilerin bahar yarıyılının sona ermesinden 1 ay önce staj yapacakları yer ile ilgili bilgileri teslim etmeleri gerekir. Staj komisyonunun, staj yapılacak yeri kabul etmesinden sonra öğrenci staja başlayabilir. Sadece staj yeri uygun bulunmayan öğrenciler final sınavlarının sonuna kadar ikinci bir yer bulabilirler.
5. Stajların yapılacağı iş yerlerinin, Resmi Kuruluşlar, Özel Sektöre ait fabrikalar veya staj içeriklerinde belirtilen çalışmaların yapabileceği kapasitede atölyeler olması gerekmektedir. Öğrenciler, buldukları staj yerlerinin bu kılavuzda belirtilen şartları sağlamasından sorumludurlar.
6. Fakülte Öğrenci İşleri öğrencilere, staj defterlerini ve işyeri tarafından doldurulacak belgeleri imza karşılığı verir.
7. Staj Değerlendirme Belgesi düzenlendikten sonra Fakülte tarafından staj yapacak kuruluşa posta ile gönderilir.
8. Öğrenci staj başvurusu ve iletişim için makine@erzurum.edu.tr mail adresini kullanacaktır.

2. Staj Süresince

1. Özel ve resmi kuruluşlarda staj çalışması yapacak öğrenciler çalıştıkları işyerlerinin işyeri düzeni ile ilgili kural, talimat ve emirlerine uymak zorundadırlar Ayrıca Erzurum Teknik Üniversitesi öğrencisine yakışır bir öğrencilik disiplini içinde olmalıdırlar.
2. Staj defteri, yapılan stajın göstergesidir. Bu yüzden staj defterlerinin en uygun ve düzenli bir şekilde doldurulmasına özen gösterilmelidir. Öğrencinin kendi çizdiği resimler,

yazıların norma uygunluğu ve staj defterine eklenen dökümanlar değerlendirmede etkili olmaktadır. Bu nedenle staj defterleri tutulurken aşağıdaki kurallara uyulmalıdır.

- . Staj defterleri, defterlerin bilgisayar destekli yazılmalı ve çıktı alınarak teslim edilmelidir.
 - . Staj dökümanları okunaklı yazılmalı, şekilleri açık olmalı ve yapılan tüm işlerin teknik detayı, gerekli resim ve hesaplamalar Teknik Resim kurallarına uygun olarak çizilmeli ve temiz bir şekilde staj defterine kaydedilmelidir.
 - . Staj defterleri günlük olarak tutulmalı ve defterlerde sadece işyerine ait genel bilgilerle, yapılan çalışmaya ait uygulamalı bilgileri içeren bilgilere yer verilmelidir.
 - . Staj defterinin giriş kısımlarında işyerinin ölçeği, çalışma sahası, mühendis sayısı, toplam çalışan sayısı, yönetim şeması ve işyerinin içindeki bölümlerin görevleri belirtilmelidir. Çalışma yapılan atölyelere veya fabrikalara ilişkin yerleşim (tezgah ve diğer birimlere ait) planları staj defterine çizilmelidir. Çalışmaların gerçekleştirilmesi esnasındaki makinelerin, cihazların ve ölçüm aletlerinin özelliklerinin ve temel çalışma prensiplerinin belirtilmesi gereklidir.
 - . Sadece kitaplardan ve broşürlerden geçirilmiş metin ve şekillerden ibaret defterler kabul edilmeyecektir. Eğer kitap ve broşürlerden alıntı yapılırsa mutlaka referans gösterilmelidir. Aksi takdirde kabul edilen staj günü eksik sayılacaktır.
 - . Çalışma konusunu tanıtmak üzere fotoğraflar, fotokopi, aydınlar ve ozalit gibi dökümanlar kullanılabilir. Staj yapılan kurumdan temin edilen resim, teknik resim, fotokopi, çizelge ve form gibi teknik bilgi ve malzemelerin anlatımında yer almaması halinde defterin içine yerleştirilmesi değerlendirmede olumsuz rol oynayacaktır.
 - . Öğrenciler, staj yerlerinde kullandıkları malzeme, alet ve her türlü cihaz ve makineleri gereği gibi kullanmakla yükümlüdürler. Dikkatsiz ve sorumsuz çalışmalardan meydana gelecek olan maddi zararlardan kendisine teslim edilmiş olan aletlerden öğrenci sorumlu olacaktır.
 - . Staj defteri yazımında kullanılacak dil Türkçe veya İngilizcedir (Öğrenciler stajlarını yurt dışında yaptıkları takdirde, staj defterlerini staj genel ilkelerine uymak şartıyla, İngilizce olarak yazabilirler).
3. Staj defterinin birinci sayfasındaki, ilk sayfalarındaki ve her sayfasının başındaki gerekli yerler mutlaka eksiksiz doldurulacaktır. Defterin her iş gününe ait yazılan sayfaları ve çalışma detayını belirten ilk sayfaları dikkatli bir şekilde doldurulup mühendis düzeyindeki ilgili sorumlulara imzalatılmalıdır. Ayrıca staj defterinin ilk sayfası da dikkatli bir şekilde doldurulmalı ve işyeri yöneticisi tarafından kontrol edilerek imzalanıp mühürlenmelidir. İşyerinde onaylanmamış veya eksik doldurulmuş defterler geri çevrilecektir.
4. Bölüm gerekli gördüğü takdirde öğrencileri staj yerinde telefon gibi iletişim araçlarını kullanarak veya bilfiil denetler. Stajların kontrolü bölüm staj komisyonunca yapılır. Kontrollerde Fakültenin imkanları kullanılır. Staj yerinde bulunmadığı tespit edilen

öğrencinin staj defterinde söz konusu tarih veya tarihlerde staj yapmış gibi göstermesi halinde öğrencinin stajı geçersiz kabul edilir ve öğrenci hakkında disiplin soruşturması açılır.

5. Sahte staj yaptıkları yapılan denetlemelerden veya staj defterlerinin incelenmesinden anlaşılan öğrencilerin ilgili stajları kabul edilemeyeceği gibi bu öğrenciler hakkında gerekli disiplin işlemleri yapılır.

3. Staj Sonrası

1. Stajın sona ermesinden sonra, Staj Değerlendirme Belgeleri (Sicil Fişi) stajın yapıldığı kuruluş tarafından Erzurum Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesine posta ile gönderilir.
2. Staj defterleri, stajın bitimini izleyen öğretim yılının başlamasını takip eden 3. Haftanın sonuna kadar Makine Mühendisliği Bölüm Sekreterliğine imza karşılığında teslim edilir. Taratılmış dijital kopyalar kabul edilmeyecektir.
3. Öğrencilerin sunmuş olduğu staj defterleri ile ilgili raporlar ve Staj Değerlendirme Formu (Sicil Fişi) bölüm staj komisyonu tarafından incelenir. Staj Komisyonunun Staj Defterlerini incelemesini takiben öğrencileri ilgili dönemde web sitemizde ilan edilen tarihte sözlü sınava tabi tutarak değerlendirmeyi sonuçlandırır. Bunun sonucunda stajın kabul edilip edilmediği, kaç gün kabul edildiği, kabul edilmeme gerekçeleri belirtilerek bu sonuçlar bölümce ilan edilir. Öğrenciler bu süre içerisinde itirazlarını Bölüm Staj Komisyonuna iletirler. İtirazlar değerlendirildikten sonra kesin sonuçlar belirlenir ve sonrasında yapılan itirazlar dikkate alınmaz.
4. Staj dokümanları, gerekli şekilde tasnif edilerek öğrencilerin mezuniyetlerinin 2 yıl sonrasına kadar muhafaza edilir. Defterler öğrenciye geri verilmez.
5. Defterlerin incelenmesinden sonra stajları eksik bulunan veya reddedilen öğrenciler eksik bulunma veya reddedilme gerekçelerini dikkate alarak stajlarını tamamlarlar veya yeniden yaparlar.
6. Aynı staj yerinde staj yapan öğrencilerin aynı bilgi ve kaynaklardan istifade etmeleri doğaldır. Bununla birlikte bu öğrencilerin birbirine çok benzer defter hazırlamaları kabul edilebilir bir durum değildir. Bu tip stajlar benzerlik derecesine bağlı olarak ya eksik kabul edilecek ya da tamamen reddedilecektir.
7. Bu esaslarda değinilmeyen hususlara, özel durumlarda uygulanacak esaslara ve yapılacak değişikliklere Bölüm Staj Komisyonu tarafından karar verilir.

3.1. Öğrencinin Staj Yaptığı Yer Hakkındaki Görüşü ve Staj İle İlgili Yorumları

Bu kısımda öğrenci, staj yaptığı yer hakkındaki görüşlerini, staj ile ilgili yorumlarını belirtecek ve ayrıca bu stajın kendisine ne kazandırdığı hakkında bilgi verecektir.

3.2. Öğrencilerin Stajlarının Tamamen ya da Kısmen Reddedilme Nedenlerin Bazıları:

1. Firma yetersizliği,
2. Tarihlerde uyumsuzluk, (tarih yazılmamış, tarihlerde hatalar)
3. Stajın bir Mühendis gözetiminde yapılmamış olması,
4. Yukarıda belirtilen staj esaslarına uygun olmayan veya eksik staj içerikleri,
5. Stajı onaylayan kişinin ya da kurumun açık unvan ve isminin olmaması,
6. Akademik dönem içinde yapılmış olması.

B. ÖZEL ESASLAR

Atölye (30 iş günü) ve Yönetim (10 iş günü) stajında yapılacak çalışmalar aşağıda açıklanmıştır.

1. Atölye Stajı

Atölye stajı imalat yöntemleri, imalattaki iş sırası ve imalat makinelerinin tanımı, belirgin özellikleri ve çalışma sistemlerini kapsar; teknolojik bilgi, gözlem, imalat resimlerinin çizimleri ve uygulamaya dayanır. Bu çalışmalar mümkün olduğu nispetle tam teşekküllü atölyeleri bulunan kurumlarda yapılır. Bu staj çerçevesinde yapılması gereken çalışmalar Talaşlı İmalat Yöntemleri ve Talaşsız İmalat Yöntemleri olmak üzere 2 grup altında toplanmaktadır.

1.1. Talaşlı İmalat Yöntemleri

Talaşlı imalat yöntemlerinde hammaddeye, talaş denilen malzeme kaldırılarak şekil verilir. Tornalama, Frezeleme, Planya-Vargelleme, Delme ve Taşlama olmak üzere esas olarak 5 talaş kaldırma yöntemi vardır. Bunlara ilaveten Honlama, İnce Honlama ve Lepleme gibi yüzey kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla kullanılan çok ince talaş kaldırma işlemleri de bulunmaktadır.

Tornalama: Tornalama işleminde, parça dönme şeklinde kesme hareketini ve takım ilerleme hareketini yapar. Tornalama ile dönel yani silindirik (iç ve dış), konik parçalar, bunların alın yüzeyleri işlenir ve vida açılır. Staj kapsamı: Torna tezgahının tanınması, çalıştırılması, bakım ve güvenlik tedbirleri, işlerin tezgaha bağlanması, torna kalemeleri, tornada kesme hızı, tornada alın, yüzey, delik ve vida çekme işlemleri vb. tüm tornalama işlemleri ve imalat resimlerinin çizimleri ve torna tezgahı çeşitlerinin tanınması.

Frezeleme: Takım dönme şeklinde kesme ve parça ilerleme hareketini yapar. Frezeleme ile düz, eğik herhangi bir düzlemsel yüzey, kanal, T kanalı, vida, dişli çark ve diğer profilli elemanlar işlenir. Staj kapsamı: Freze tezgahının tanınması, çalıştırılması, bakım ve güvenlik tedbirleri, işlerin tezgâha bağlanması, freze çakılarının çeşitleri ve tezgâha bağlanması, freze kesme hızı, ilerleme miktarı ve soğutma, frezede bölme, freze tezgâhı kanal açma uygulamaları, dişli ve çakıların frezelenmesi ve benzeri tüm frezeleme işlemleri ve freze tezgâhı çeşitlerinin tanınması.

Planyalama - Vargelleme: Planyalama-Vargellemede kesme hareketi doğrusaldır, vargellemede bu hareket takım, planyalamada ise parça tarafından yapılmaktadır. Planyalama- vargelleme ile düz yüzeyler, kanallar, dişli çarklar ve diğer profilli elemanlar işlenir. Staj kapsamı: Planya ve Vargel tezgahlarının çalışma ilkeleri, kalemelerin tanımı, bu tezgahlarda iş emniyeti, işlerin tezgâha bağlanması, kesme hızı ve kurs sayısının hesaplanması, vargelde kanal açma ve çeşitli yüzeylerin işlenmesi.

Taşılama: Taşılamada kesme hareketi takım ve ilerleme hareketi parça tarafından yapılır. Taşılama diğer işlemlerden sonra yapılan ve daha çok parçaların boyut, şekil ve yüzey kalitesine yönelik bir işlemdir. Taşılama ile silindirik (iç ve dış), konik, düz ve eğik düzlemsel yüzeyler, vida, dişli çarklar ve diğer profilli elemanlar işlenir. Staj kapsamı: Taşılama taşı, taşılama tezgahlarında güvenli çalışma kuralları, zımpara taşlarının bağlanması, bilenmesi ve dengelenmesi, taşılama tezgahlarının tanınması, bakım işleri ve bileme makinelerinin çalışma kuralları ve basit taşılama uygulamalarının yapılması.

Delme: Parça sabit olup takım hem dönme şeklinde kesme hem de ilerleme hareketini yapar. Delme ile silindirik ve konik deliklerin işlemleri yapılır. Staj kapsamı: Delik tezgahları, tezgahların yaptığı işler, çalışma esasları ve özellikleri ve ilgili uygulamalar. Yukarıda belirtilen 5 temel talaş kaldırma yöntemini kullanan makinelere ilaveten aşağıda kısaca belirtilen El Tesviyeciliği ve Diğer Tezgahlar ile ilgili çalışmalar da bu staj kapsamında yapılabilir.

El Tesviyeciliği: Staj kapsamı: Tesviyeci el takımları ve ölçüm aletlerinin tanıtımı ve kullanılması, eğeleme, markalama, kesme ve delme işlemlerinin yapılması ve kılavuz kullanma uygulamaları.

Diğer Tezgahlar: İşletmede var olan ve fakat yukarıda açıklanmamış olan tezgahlara ilişkin çalışmalar bu stajın kapsamına girmektedir. Staj kapsamı: Nümerik Kontrollü Tezgahlar (NC), Bilgisayar Destekli Nümerik Kontrollü Tezgahlar (CNC) ve Bilgisayarla Direkt Kontrol Edilen Tezgahlar (DNC) vs. hakkında bilgi sahibi olmak ve bu tezgahlarda çalışmalar yapmak.

1.2. Talaşsız İmalat Yöntemleri

Talaşsız imalat yöntemlerinde hammaddeye malzeme kaldırmadan şekil verilir. Talaşsız imalat yöntemleri; esas olarak Döküm, Plastik-Şekil Değiştirme ve Bağlama (kaynak, lehim, yapıştırma, perçinleme) yoluyla ürünü meydana getirme gibi yöntemleri içermektedir.

Döküm: Döküm, parçalara, sıvı veya viskoz durumunda bulunan malzemeyi hazırlanmış veya içinde parçanın şeklini temsil eden bir boşluk bulunan bir kalıba dökerek ve katılaşmaya bırakarak şekil verme işlemidir. Dökümcülük, Döküm Kalıpcılığı ve Maden Ergitme Tekniği olarak iki grup

altında toplanabilir. Staj kapsamı: genel döküm bilgileri, dökümcülükte kullanılan ocaklar, kapasite ve verimleri, dökümcülük alet ve gereçleri (kalıp, maça, model, kalıp kumu ve kullanılan bağlayıcılar vs.), kalıplama yöntemleri, kalıba eriyik metalin dökülmesi, döküm sonrası işlemlerin değerlendirilmesi ve imalat resimlerinin çizilmesi, döküm çeşitleri (pik döküm, çelik döküm, alaşımlı döküm), ve döküm işleminde dikkat edilecek hususlar.

Plastik Şekil Verme: Plastik şekil vermede hammaddeye belirli bir baskı yaparak istenilen şekil verilir. Burada baskı ile malzeme kalıcı şekil değiştirme durumuna getirilir ve bu durumda verilen şekil kalıcı olur. İşlem soğuk ve sıcak olarak yapılır. Plastik şekil verme, Dövme, Haddeleme ve Sac İşleme gibi işlemleri içermektedir.

Dövme: Dövmede belirli bir sıcaklığa kadar ısıtılan hammaddeye darbe veya sürekli şekilde basınç uygulayarak şekil verilir. Staj kapsamı: Dövme çeşitleri, açık dövme, kapalı dövme, dövme alet ve malzemeleri, pres ve kalıp işleri, preslerin çeşitleri, çalıştırılması, bakım ve emniyet tedbirleri, preste kıvrırma, bükme, kesme ve delme kalıplarına ait teknoloji ve uygulamalar, kalıp çeşitlerinin tanıtılması, kalıp teknolojisi ve kalıp malzemeleri.

Haddeleme: Haddeleme, hammaddeyi kendi eksenleri etrafında dönen iki rulonun arasından geçirerek şekil verme işlemidir. İşlem sıcak veya soğuk olarak yapılabilir. Staj kapsamı: Haddeleme çeşitleri, merdane çeşitleri, tel çekme ve boru haddeleme işlemleri, haddeleme uygulamaları.

Sac İşleme: Sac ve bantlara; kesme, bükme, derin çekme, sıvama, şişirme gibi işlemlerle şekil verme işlemlerini kapsamaktadır. Staj kapsamı: Saclarda ayırma ve delik delme (zımbalama) işlemleri, zımba çeşitleri, kesme kalıpları, bükme çeşitleri, derin çekme işlemleri, sıvama işlemleri, sıvama çubukları veya ruloları, sıvama mastarları, şişirme ve uzatma işlemleri, ekstrüzyon ve soğuk basma işlemleri.

Bağlama: Bağlama yöntemiyle parçalar, başka yöntemlerle imal edilip daha sonra birbirleriyle birleştirilerek bütün haline getirilebilir. Bağlama yöntemleri, kaynak, perçin, lehim ve yapıştırma gibi yöntemlerden oluşmaktadır.

Kaynak: Kaynak ısı yoluyla ve ek bir malzeme ilave ederek veya etmeyerek parçaları birbirine bağlama yöntemidir. Staj kapsamı: Kaynak tekniği ve teknolojik bilgileri, kaynak takım ve avadanlıklarının tanınması ve kullanılması, oksijen ve punta kaynakları uygulamaları, elektrik ark kaynağı ve uygulamaları, diğer kaynak teknikleri ve uygulamaları (tozaltı ve gazaltı kaynakları).

1.3. Atölye Stajının Kabul Edilme Şartları

30 iş günü süreli bu stajda iş yeri, endüstriyel yapısı itibariyle talaşlı imalat yöntemlerinin en az 3/5'ini, talaşsız imalat yöntemlerinin ise en az 2/3'ünü kapsamalıdır. Öğrenci, stajının kabul edilmesi için talaşlı imalat yöntemlerinden en az 3/5, talaşsız imalat yöntemlerinden ise en az 2/3 oranında çalışma yapmalıdır. Dolayısıyla talaşlı imalat yöntemlerinden en az 3, talaşsız imalat yöntemlerinden ise en az 2 tanesi için işyerinde üretilen parçaların teknik resim çizimleri yapılmalı, malzeme özellikleri, üretim ve kalite yöntemleri belirtilmelidir. Bu yapılırken, atölyeye iş emri ile gelen işin teknik resimlerine göre parça seçiminden kaba ve hassas işçiliğine kadar yapılması gereken işlemler sistematik olarak anlatılmalıdır. Yukarıdaki imalat yöntemlerinin aynı fabrikada

bulunmaması ve öğrencinin atölye stajının kabul edilme şartlarını aynı atölyede gerçekleştirememesi durumunda, asıl staj yaptığı yerin yöneticisinin bilgisi dahilinde öğrenci bu yöntemleri içeren diğer fabrika veya atölyelerde bu eksiklerini tamamlayabilir. Ancak bu durum staj defterinde açık olarak belirtilmelidir.

2. Fabrika Organizasyonu Ve Yönetimi Stajı

Bu staj ürün ve/veya hizmet üreten işletmelerde yapılabileceği gibi ısıtma, soğutma ve havalandırma projelerini yapan işletmelerde de yapılabilir. Staj içerik olarak minimum aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

2.1. Fabrika veya İşletme ile İlgili Bilgiler

1. Fabrikanın veya işletmenin genel tanıtımı (ad, adres, faaliyet alanları, üretim yelpazesi, çalışan sayısı, çalışma saatleri, vardiya durumu, vb.)
2. Yerleşim planı (tüm işletmeler)
3. Yönetim planı (organizasyon şeması)
4. Çalışanlar, görevleri (idari ve teknik) ve tanımları
5. Muhasebe ve finansman bilgileri (İşletme bütçesinin hazırlanması, ürünlerinin maliyet ve satış fiyatlarının belirlenmesi vs.)
6. Firmanın veya işletmenin kalite politikası ve kalite yönetimi
7. Firmanın veya işletmenin çevre politikası ve geri dönüşümlü malzeme kullanımı
8. Pazarlama faaliyetleri
9. İş güvenliği ve işçi-işveren ilişkileri
10. Personel ve sosyal ilişkiler:
 - . Eleman alımı ve yetiştirilmesi,
 - . İş değerlendirme ve ücret politikaları
 - . Sosyal ilişkiler: Yemek, lokal, spor tesisleri, servis, kreş vb. faaliyetlerin kapsamı ve amaçları.

2.2. Üretimle İlgili Bilgiler

1. Üretim yapılan bölümlerin tanıtımı
2. Üretim yapılan her bölümdeki makinelerin tanıtımı

3. Bu makinelerde yapılan işlemlerin belirlenmesi
4. İşletme içindeki iş akışının incelenmesi
5. Ön değerlendirme ve tasarım
6. Üretim planlama
7. Planlanan siparişlerin ve iş emirlerinin ilgili birimlere gönderilmesi
8. Hammadde ve yarı mamulleri satın alma ve ambarlama
9. Üretim planlamadan gelen işlerin tezgahlara dağıtımı
10. Üretimin planlara uygun gidip gitmediğinin kontrolü
11. Üretim kalite kontrolü, ambalajlama ve ambarlama
12. Üretim verimliliğini artırma çabaları
13. Bakım ve onarım sistemleri

2.3. Fabrika Organizasyonu ve Yönetimi Stajının Kabul Edilme Şartları

Örnek bir parça üzerinde fabrika üretim iş akışı ve şeması ayrıntılı bir şekilde gösterilmelidir. Öğrencinin staj süresince fabrika veya işletmede yapılan bir işe nasıl katkıda bulunduğu, staj yaptığı yer hakkındaki görüşü ve staj ile ilgili yorumları, defterin son kısımlarına yazılmalıdır. Fabrika organizasyonu ve yönetimi stajının kabul edilebilmesi için 2.1 ve 2.2 kısımlarda belirtilen staj kapsamındaki işlerin en az %50'i yapılmalıdır.

C. STAJLARLA İLGİLİ GENEL DÜZENLEMELER

1. Stajlar, Staj Komisyonunun onayladığı işletmelerde yapılmalıdır. Küçük işletmelerde staj yapılırken, mutlaka mühendis bulunmasına dikkat edilmelidir.
2. Staj çok özel koşullar dışında (sağlık sorunları, kaza vb), kesintisiz olarak başlayıp bitirilmelidir.
3. Tekstil atölyeleri vb. işletmelerde staj yapılmamalıdır.
4. Mühendislik bürolarında (proje, tesisat büroları gibi) yapılan stajlar kabul edilmez.
5. Otomotiv servislerinde yapılan stajlar kabul edilmez.
6. Staj defterlerinin doldurulması, onaylatılması ve staj bürosuna teslimi Fakülte Staj Komisyonunun belirlediği esaslar çerçevesinde yapılır.
7. Staj yapılan kuruluşun açık adresi, staj sorumlusunun unvanı ve ismi, defter ve belgelerdeki ayrılan yerlere mutlaka yazılmalıdır.

8. Stajın başlangıç ve bitiş tarihleri Staj Defterindeki ayrılan yerlere mutlaka yazılmalıdır.
9. Staj yapılan kuruluşun onaylayacağı kısımlar eksik bırakılmamalıdır
10. Yapılan stajın komisyon tarafından değerlendirmeye alınabilmesi için, stajın yapıldığı işletmenin olumlu görüşü olmalıdır.
11. Staj defterlerinin değerlendirilmesi, Staj Komisyonu tarafından yapılır ve sonuçlar bölüm tarafından sisteme girilerek ilan edilir.
12. Staj komisyonu, yapılan stajı kısmen veya tamamen reddedebilir. Staj sonuçları, ilan edildikten sonraki 15 gün içerisinde öğrenciler tarafından herhangi bir itiraz olmazsa kesinleştirilir. Kabul edilmeyen stajlar tekrar yapılır.

D. İŞ EMNİYETİ

Staj süresince herhangi bir aksaklık yaşanmaması için düzenlenmiş Genel İş Emniyeti kural ve düzenlemeleri aşağıda verilmiştir. Öğrenciler, bu güvenlik kurallarını staja başlamadan önce dikkatlice okuyup, staj yerlerinde bu kurallara uymalıdır.

1. Güvenlik Kuralları

1. İş için istenilen giysi ve kişisel korunma araçlar her zaman mutlaka kullanılmalıdır.
2. Tüm güvenlik işaretlerine mutlaka uyulmalıdır.
3. İş yeri eviniz gibi temiz tutulmalıdır.
4. Tüm alet, teçhizat ve makineler, emniyetli bir şekilde işletilmelidir.
5. Tüm alet, teçhizat ve makineler, yetkili personel tarafından veya onun denetimi altında kullanılıp, işletilmelidir.
6. Şirkete zarar verebilecek her şey, ilgisine bildirilmelidir.
7. Elektrik teçhizatı ve makinaları tamir, düzeltme, değiştirme ve ayarlarını yetkili personel dışında kimse yapamaz.
8. Tüm kaza ve yaralanmalar derhal bildirilmelidir.
9. Kavg, şaka, koşma, sarhoşluk ve alkol kullanımı, şirket kurallarına göre yasaktır.
10. Kendinizin ve birlikte çalıştığınız kişilerin zarar görmesini önlemek için, güvenli bir şekilde hareket etmelisiniz.

2. Takım Tezgahları Atölyesi Genel Emniyet Tedbirleri

1. Her türlü tezgah alet ve avadanlıkların amacına uygun kullanılması öğrenilmelidir.
2. Çalışma sahasına giren kısımlar uygun düzende olmalı, kesici aletlerle, ölçü aletleri ile birbirinden uzak tutulmalıdır.
3. Bir iş maksadı ile kullanılan takımlar iş bitiminden sonra ait oldukları yere konulmalı
4. Atölyede “Başıboş” dolaşılmalı, tezgahlara yaslanarak çalışılmamalı, tezgahta sohbet ve şaka yapılmamalı.
5. Çalışan tezgahları, yağlamamalı, temizlememeli, ölçü alınmamalı veya onarılmamalı.
6. Herhangi bir tezgah çalıştırılmadan önce iş parçasının ve kesici aletlerin emniyetli olarak bağlandığı kontrol edilmeli.
7. Atölye zemininin kıvrılmış veya parçalanmış metal talaşlarından ve artık parçalardan temizlenmeli.
8. Bir tezgahta iki öğrenci bulunuyor ise sadece biri tezgahta çalışmalı diğeri çalışana müdahale etmemelidir.
9. Uzun veya ağır bir gereci taşıırken yardım istenmeli, kaldırılmada tedbirli olmalı, yük sırtla değil bacak adaleleri ile kaldırılmalıdır.
10. İşin cinsine göre koruyucu yüz maskeleri kullanılmalı.
11. İşe uygun elbise seçilmeli, bol yırtık veya saçaklı elbise giymemeli, kravatlar emniyete alınmalı, mümkünse takılmamalı.
12. Yüzük, saat ve bilezik gibi süs eşyaları çalışır haldeki tezgahlara takılabileceğinden emniyete alınmalı mümkünse takılmamalı.
13. Atölyede yerler yağ, gres ve diğer sıvılardan temizlenmeli.
14. Tezgahlar arası mesafeler ve ara geçitler her an açık olmalı
15. Malzemelere takımlara veya mamullere takılıp düşmeyecek şekilde depo edilmeli.
16. Artık gereçler özel kutulara konulmalı.
17. Tezgahlar topraklanmış olmalı, elektrik kaçağı var ise yetkiliğe bildirilmeli.
18. Çalışan tezgahın sigortası atmış, tezgah tek fazla çalışıyor veya hiç çalışmıyor olabilir yetkiliye haber verilmeli.
19. Tezgahın şalteri bozuk ise yetkiliye bildirilmeli arıza öğrenci tarafında giderilmemeli.
20. Bilinmeyen bir sebeple tezgahta arıza olabilir, yetkiliye bildirilmeli.

3. Torna Tezgahının Emniyet Tedbirleri

1. Torna tezgahının çalıştırılması bilinmiyorsa, düğme ve kolları rastgele kurcalamayın.
2. Yetkililere sorarak öğreniniz. Tezgah çalıştırılmadan önce:
3. Yağ seviyesini kontrol ediniz.
4. Aynanın fener miline bağlantı cıvatalarının sıkıca takılı olduğunu kontrol ediniz, fener mili vidalı ise elinizle sola doğru döndürün.
5. Kalemin katere ve katerliğe bağlandığını kontrol ediniz.
6. Ayna ayaklarını elle kontrol ederek spiral vidadan, kurtulmadığını gözlemleyiniz.
7. Otomatik kollarını boşa alınız.
8. Tezgahın başında sohbet etmeyiniz ve tezgaha yaslanarak çalıştırmayınız.
9. Torna tezgahı çalışırken karşısında durmayınız.
10. İş parçasının, tezgahı fırlamaması için iyi bağlayınız.
11. alışan tezgahın başından ayrılmayınız.
12. Tezgah aynasının sıkma anahtarı, kater ve kalem sıkma anahtarları etrafa zarar vermeyecek durumda bulundurunuz.
13. Tezgah çalışırken devir ve ilerleme ayar kolları ile oynamayınız.
14. Tezgah çalışırken ölçü almayınız ve yağlamayınız.
15. Elinizi ve parmaklarınızı dönen hareketli kısımlarından uzak tutunuz.
16. Tezgahın çalıştırılmasını veya durdurulmasını başkasına yaptırmayınız.
17. Talaşlardan korunmak için kalkan veya kafes koruyucular kullanınız.
18. Uzun talaşları elle tutmayınız.
19. Talaş çekme kancası kullanınız.
20. Etrafındaki fazla malzemeyi çalışmayı engellemeyecek konumda bulundurunuz.
21. Dökülen yağları kayıp düşmemek için siliniz. İnce ağaç talaşıyla temizleyiniz

3.1. Torna Tezgahının Çalıştırılması

1. Fener milinin ön kısmına çeşitli aynaların bağlanmasına imkan sağlayan biçimde verilmiş veya bir kısmına üçgen profilli vida çekilmiş fener mili eksenine göre salgıyı azalt.
2. İş parçaları fener miline aynalar veya puntalar yardımıyla bağla.
3. Kalemler fener mili eksenine göre hareketli puntaya takılan döner punta yardımıyla merkezlenerek katerliğe bağlanır.
4. Tezgahın elektrik düğmesine basılarak sisteme akımın gelmesi sağlanır. Talaş miline bağlı olan kol yardımıyla ayna (fener mili) öne veya arkaya doğru döndürülmesi sağlanır. (Hareket çift yönlüdür)
5. Yüzey tornalamada; Boyuna arabayla ilerleme, enine arabayla talaş derinliği verilir. Alın tornalamada: Boyuna araba talaş derinliği verilir; enine araba ile ilerleme sağlanır.
6. Uzun parçalarda hareketli punta ile destek sağlanır.
7. Uzun parçalarda hareketli punta ile destek sağlanır.
8. Hareketli punta yardımı ile delik delinir.
9. Devir ve ilerleme fener mili ve norton kutusu üzerindeki göstergelerin işaret ettiği kollar yardımıyla sağlanır.
10. Diş açmak için talaş kaldırmada kullanılan otomatik devreden çıkarılarak ana mili makasla harekete geçirilir.

4. Freze Tezgahının Emniyet Tedbirleri

1. Freze tezgahının çalıştırılması bilinmiyor ise, düğme ve kolları rastgele kurcalamayın, yetkililere sorarak öğreniniz.
2. Tezgah çalıştırılmadan önce:
 - a) Tezgahın yağ seviyesini kontrol ediniz.
 - b) Otomatik kolları boşa alınız.
 - c) Tabla, araba ve konsolun sıkma cıvatalarına bakınız, gevşetiniz ve anahtarların bulundukları konumları kontrol ediniz.
 - ç) Tezgaha bağlı olan başlıkların (Üniversal, Dik, Eksantrik) bağlantı cıvataları ile cıvatalarının sıkılmış olduğunu kontrol ediniz.
 - d) Tezgaha bağlanmış kesici saplamaların çektiildiğini ve kontrol somunun sıkıldığını kontrol ediniz.
3. Freze tezgahının avadanlıkları ve takımları çok olduğundan her takımın yerinde çalışmayı engellemeyecek şekilde muhafaza edildiğini kontrol ediniz.

4. Tezgah başında sohbet etmeyiniz ve tezgaha yaslanarak çalışmayınız.
5. Tezgah çalışırken talaşın çıkma yönünün tersinde durunuz. (Karşısında durmayınız.
6. İş parçasının tezgahtan fırlamaması için iyi bağlayınız.
7. Çalışan tezgahın başından ayrılmayınız.
8. Başlıkların, iş parçasının, kesicilerin bağlanmasında kullanılan anahtarları etrafa zarar vermeyecek şekilde bulundurunuz.
9. Tezgah çalışırken devir ve ilerleme ayar kollarında oynamayınız.
10. Tezgah çalışırken ölçü almayınız ve yağlamayınız.
11. Tezgah çalışırken elinizi ve parmaklarınızı tezgahın dönen ve hareketli kısımlarından uzak tutunuz.
12. Tezgahın çalıştırılmasını ve durdurulmasını başkasına yaptırmayınız.
13. Talaşlardan korunmak için kalkan veya kafes koruyucular kullanınız.
14. Tezgahın etrafındaki fazla malzemeyi çalışmayı engellemeyecek konumda bulundurunuz.
15. Tezgahın etrafına dökülen yağları çalışırken kayıp düşmemek için siliniz, ince ağaç talaşıyla temizleyiniz.

4.1. Freze Tezgahının Çalıştırılması

Freze tezgahını çalıştırılmadan önce elle veya otomatik olarak bazı kontrollerin yapılması gerekir. Freze mili hareket ettirilmeden önce sırası ile yapılması gerekli işlemler şunlardır.

1. Freze milinin dakikadaki devir sayısı, tezgahın gövdesi üzerindeki kolları uygun konumlara getirmek suretiyle temin edilir. Freze tezgahlarının üzerinde malzeme cinsine göre ve freze çapına göre, devir sayısını gösteren çizelge vardır.
2. İş parçasının konumu ve talaş derinliği konsolun yükseltilmesi veya alçaltılması ile düzenlenir. Düşey ilerleme için bir el tekerinden veya koldan yararlanılır. Düşey hareketten önce konsol tespit kolu gevşetilmelidir. Düşey hareket elle sağlandığı gibi, otomatik olarak da yapılır.
3. Freze el tekerleri ve kolları üzerinde mikrometrik bilezikler vardır, bölüntüleri iyi bilinmelidir.
4. Enine hareket için, enine ilerleme el tekerinden yararlanılır. Bu ayarlar, iş parçasını frezenin altında istenilen konuma getirmek için yapılır. Enine hareket otomatik olarak da yapılır.

5. Tablanın boyuna hareketinin temini için, tabla el tekerinden faydalanılır. Tablanın iki ucunda da el tekeri vardır. Tabla otomatik olarak da ilerler.
6. Freze tezgahlarında enine, boyuna ve düşey otomatik hareketlerini sınırlayan dayamalar (anahtarlar) vardır. Ayarlanabilir özelliktedir.
7. Fener milinin dönme yönünü değiştiren şalter ana pano üzerinde olup kesme durumuna göre kullanılacak duruma getirilir.
8. Boyuna, enine ve düşey konumda hızlı ilerlemeyi sağlayan kol yardımıyla kısa zamanda işe yaklaşım sağlanır.

5. Vargel Tezgahının Emniyet Tedbirleri

1. Vargel tezgahının çalıştırılmasını bilmiyorsanız düğme ve kollarını rastgele kurcalamayın. Yetkilisine sorarak öğreniniz.
2. Tezgahı çalıştırmadan önce:
 - a) Otomatikleri boşa alınız.
 - b) Başlığın aşağı seviyesini kontrol ediniz.
 - c) Tezgahın yağ seviyesini kontrol ediniz.
3. Tezgaha yaslanarak çalıştırmayınız.
4. Vargel tezgahı çalışırken karşısında durmayınız.
5. İş parçasının, tezgahtan fırlamaması için iyi bağlayınız.
6. Çalışan tezgahın, başında ayrılmayınız.
7. Tezgah ve mengene kollarını etrafa zarar vermeyecek durumda bulundurunuz.
8. Kurs ayarında kilitleme somununun sıkılmasına dikkat ediniz.
9. Talaşlardan korunmak için kalkan veya kafes koruyucular kullanınız.
10. Tezgah çalışırken herhangi bir ayarlama yapmayınız ve ölçü almayınız.

5.1. Vargel Tezgahının Çalıştırılması

1. Parçaları üzerinde taşıyan, sağa ve sola elle veya otomatik olarak hareket eden, iş parçalarını üzerine doğrudan, cıvata ve pabuçlar yardımıyla mengenelerle veya özel bağlama aparatları ile bağlayan tezgah tablasına sahiptir. Tezgah tablasına desteklik yapan dayama kolları yükseklik ayarlandıktan sonra sarkmalarını önlemek için somunları sıkılmalıdır.

2. İş parçasına talaş derinliği siperle vargel kalemi taşıyan kısımdır. Paso verildikten sonra ayarının bozulmaması için sıkma vidası sıkılarak sabitlenir.
3. Siper, başlığa bağlıdır, başlığın üzerinde kurs ayarı yapma mili bulunur. Ayar yaparken başlık kolu gevşetilmelidir. İşlemin sonunda bu kolun sıkılması unutulmamalıdır.
4. Tezgahın elektrik düğmesine basılarak başlığın ayarlanan kurs boyunca gidip gelmesi sağlanır.
5. Tabla otomatik çalıştırma kolu nötr durumdan sağa ve sola çevrilerek tablayı otomatik olarak harekete geçirir.

6. Matkap Tezgahının Emniyet Tedbirleri

1. Matkap tezgahının çalıştırılması bilinmiyor ise düğme ve kolları rastgele kurcalamayınız, yetkililere sorarak öğreniniz.
2. Tezgah çalıştırılmadan önce:
 - a) Tezgahın yağ seviyesini kontrol ediniz.
 - b) Otomatik kolları boşa alınız.
 - c) Orta tablanın sıkma civatası gevşetiniz ve çalışma yüksekliğine getiriniz.
 - ç) Fener mili mors ölçüsünü tespit ediniz ve gerekli mors kovanları temin ediniz.
 - d) Kullanılacak mandrenlerin ağızlarını kontrol ediniz.
3. Tezgah başında sohbet etmeyiniz ve tezgah ta dik çalışınız.
4. Matkap tezgahının kapasitesinin üzerinde matkap bağlamayınız.
5. Tezgah çalışırken elinizle talaşları temizlemeyiniz.
6. İş parçasının tezgahtan fırlamaması için iyi bağlayınız.
7. İnce; kısa veya saç parçalarını delerken işi kesinlikle bağlama vasıtalarıyla sabitleyiniz.
8. Tezgah çalışırken devir ve ilerleme ayar kollarından oynamayınız.
9. Tezgah çalışırken ölçü almayınız.
10. Tezgah tablasını delmemek için iş parçasının altına destek koyunuz.
11. Tezgahın çalıştırılmasını ve durdurulmasını başkasına yaptırmayınız.
12. Tezgahın etrafındaki fazla malzemeyi çalışmayı engellemeyecek konumda bulundurunuz.
13. Tezgahın etrafına dökülen yağları veya soğutma sıvılarını çalışırken kayıp düşmemek için siliniz ve ağaç talaşıyla temizleyiniz.
14. Matkap tezgahı kesici takımlarını, bağlama elemanlarını ve anahtarları ayrıyerlere koyunuz.

6.1. Matkap Tezgahının Çalıştırılması

1. Tezgah tabanına bağlı sütunun ortasında bulunan tabla yardımı ile malzeme kesiciye 90° veya herhangi bir açıda bağlanabilecek özelliktedir.
2. Sütunun üst kısmında bir dayamayla sabitlenmiş kendi çevresinde 360° dönebilen ve sıkma cıvataları ile istenilen yerden sabitlenebilen özelliğe sabittir. Başlığa mandren yardımıyla matkaplar bağlanır.
3. Mandrenler mors koniğine sahip olup morslar için çeşitli ölçülerde kovanlar vardır.
4. İş parçası tablaya, direk mengeneler veya iş kalıplarıyla bağlanır.
5. Tezgahın elektrik düğmesine basılarak fener milinin dönmesi sağlanır, bu tezgahlarda dönme çift yönlüdür.
6. İlerleme elle veya otomatik olarak yapılabilir. Otomatik olarak yapılması isteniyor ise ilerleme kavraması yukarıya kaldırarak ve volan üzerindeki somun sıkılarak hareket sağlanır. Durdurulması ters işlemi gerektirir.

7. Taş Makinalarının Emniyet Tedbirleri

1. Zımpara taşında çalışırken, gözlük kullanınız.
2. Taşlama sonunda ellerinizi temizlemeden gözlerinize sürmeyiniz.
3. Zımpara taşı dayamasını, taş dönerken ayarlama yapmayınız.
4. Taş yüzeyi ile dayama tablası arası 2-3 mm'den fazla açık bırakmayınız.
5. Zımpara taşına tutulan parçayı çok kuvvetli bastırmayın.
6. Taş yüzeyindeki bozuklukları tırtıl, topaç veya elmasla gideriniz.
7. Haznesinde sürekli soğutma sıvısı bulundurunuz.

7.1. Taş Motorunun Çalıştırılması

1. Motor çift çıkışlıdır, milin bir tarafına sert, bir tarafına yumuşak taş takılmıştır milin bir tarafı sağ diğer tarafı ise sol helisli vida dan oluşmuştur, böylece dönerken vidalar sıkma görevi yapacaktır.
2. Taşın düğmesini çevirerek saat ibresinin ters yönünde döndüğüne bakınız.
3. Taşlar motor miline takılırken delik çaplarını kontrol ediniz, büyükse kurşun dökerek deliği işleyiniz.