

YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
LİSANS ÖĞRETİMİ STAJ UYGULAMA YÖNERGESİ

1- Staj Konuları ve Süreleri

Toplam kırk (40) iş gününden oluşan iki (2) dönemlik zorunlu staj, yirmi (20) iş günü *Atölye-İmalat Stajı* ve yirmi (20) iş günü de *İşletme-Organizasyon ve Mühendislik Uygulamaları Stajı* olarak iki farklı bölümden oluşur. Atölye-İmalat Stajı 4. yarıyıldan, İşletme-Organizasyon ve Mühendislik Uygulamaları Stajı ise 6. yarıyıldan itibaren yapılabilir.

2- Staj Yeri Özellikleri

Atölye-İmalat Stajı: Bu stajın yapılacağı firmada asgari olarak **tornalama, frezeleme** ve herhangi bir **kaynak** yönteminin (*gaz ergitme kaynağı, elektrik direnç kaynağı, elektrik ark kaynağı ve diğer özel kaynak yöntemleri*) uygulanıyor olması beklenir. Buna ilave olarak; döküm yöntemlerinin (*kum kalıba döküm, metal kalıba döküm, santrifüj döküm, basınçlı döküm ve diğer özel döküm yöntemleri*), **talaşsız imalat yöntemlerinin** (*serbest dövme-basma, kalıpta dövme-basma, ekstrüzyon, haddeleme, tel çekme, sac şekillendirme, dikişli ve dikişsiz boru imalatı, özel şekillendirme yöntemleri vb.*) ve **diğer talaşlı imalat yöntemlerinin** (*planyalama, vargelleme, broşlama, taşlama, matkaplama, çok ince talaş kaldırma vb.*) uygulanıyor olması firma seçiminde öncelikli tercih sebebi olmalıdır.

İşletme-Organizasyon ve Mühendislik Uygulamaları Stajı: mühendislik faaliyetlerinin yanı sıra insan kaynakları, muhasebe, satın alma, pazarlama, Ar-Ge, tasarım ve planlama, kalite kontrol, depolama vb kısımlarından birçoğunun bulunduğu en az 10 işçi ve birden çok mühendis çalıştıran kurumsal bir firmada yapılmalıdır. Bu staj, aşağıda listesi verilen konulardan birinde çalışan bir kurumda yapılabilir:

- Makina mühendisliği ile ilgili imalat yapan bir fabrika,
- Elektrik santrali
- Tasarım kuruluşu,
- Makina imalat sektörüyle ilgili bir laboratuvar,
- Makina sanayisi ile doğrudan ilişkili olmayan üretim sahaları (Rafineriler,çimento fabrikaları, şeker fabrikaları, süt fabrikaları, tekstil fabrikaları, inşaat malzemesi üreten fabrikalar vs.)

Not: Öğrencinin yukarıda verilen kurumlardan başka bir kuruluştaki staj yapmasına staj komisyonu kararıyla izin verilebilir.

3- Staj Defterinin Doldurulmasında Genel Prensipler

- Yapılan her bağımsız staj için ayrı staj defteri tutulmalıdır. Staj defteri tükenmez veya pilot kalem ile teknik bir dille, okunaklı ve özenli bir şekilde, gereksiz ayrıntılardan ve tekrarlardan kaçınarak doldurulur.
- Staj yerinde aynı anda birden çok öğrenci varsa staj çalışmaları ve staj defterleri birbiriyle aynı olacak şekilde hazırlanmamalıdır.
- Staj defterini yazmaya staj yerini teknik açıdan inceleme ile başlanmalıdır. Fabrika yerleşim planı, çalışan sayısı, faaliyet alanları vb. bilgiler verilmelidir.
- Staj yapılan kısmın ayrıca makine yerleşim planı da çizilmelidir.
- Yapılan çalışmalarla ilgili gerekirse kısa teorik bilgiler verilmeli ardından detaylı pratik açıklama yapılmalıdır.

- Staj defterinde mümkün olduğunca hazır bilgilerden, bilgisayar çıktısı şekillerden ve fotokopilerden kaçınılmalıdır.
- Firma tarafından verilen bilgilendirici dokümanlar deftere birebir yazılmamalıdır.
- Staj defterinde özellikle öğrencinin bizzat katıldığı çalışmalar ve gözlemlediği işlemlerden aldığı notların olması beklenmektedir.

4- Staj içerikleri

4.1 Atölye-İmalat Stajı:

Bu staj bir ürünün imalatı, montajı, o ürünün üretildiği imalathanenin yapısı ve bakımı ile ilgili konularda pratik bilgi kazanmak amacıyla yönelik olarak gerçekleştirilecektir.

Atölye-İmalat Stajı İle İlgili Ortak Staj Defteri İçeriği:

- İmalatı incelenen parçanın teknik resmi mühendislik ilkelerine uygun bir şekilde staj defterine elle ya da bilgisayar ile çizilip çıktı alınarak staj defterine eklenmelidir.
- İmalatı incelenen parçanın adı, kullanıldığı yer ve işlevi, malzemesi belirtilmelidir.
- İmalatı incelenen parçanın imalatı hazırlık aşamasından son anına kadar kademe kademe açıklanmalıdır. Firmanın izin verdiği çerçeveler dahilinde imalatla ilgili imalat resimleri ve proses resimleri de verilmelidir.
- İmalatta kullanılan her türlü makine ve aletin de adı, işlevi ve teknik kapasitesi belirtilmelidir.
- Varsa ölçme yöntemleri, kalite kontrol uygulamaları ve tamir bakım uygulamaları incelenip not edilmelidir.
- Varsa ısıl işlem uygulamaları ile, ileri mühendislik uygulamaları takip edilip deftere işlenmelidir.
- Firmadaki iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri ve emniyetle ilgili önlemler de not edilmelidir.
- Staj sonunda, yapılan işlemlerle ilgili genel bir görüş ve değerlendirmeye yer verilmelidir.

Talaşlı Şekillendirme İle İlgili Kısımlar:

- Takım ve iş bağlama yöntemlerinin belirtilmesi.
- Talaşlı imalat resimleri, işlem parametrelerinin seçimi ve tezgâh ayarları.
- Kullanılan tüm yardımcı işlem ve aracın belirtilmesi

Kaynak İle İlgili Kısımlar:

- Kullanılan kaynak yöntemleri ve kaynak ilave malzemelerinin belirtilmesi.
- Kullanılan kaynak ağız türlerinin ve hazırlama biçimlerinin anlatılması.
- Kaynak akım değeri, hızı vb işlem parametrelerinin seçiminin incelenmesi, kaynak dikişlerinin sembollerle gösterilmesi.
- Diğer birleştirme tekniklerinden varsa perçin, lehim ve yapıştırmanın incelenmesi.

Talaşsız(Plastik) Şekillendirme İle İlgili Kısımlar:

- Uygulanan kuvvet, hız, sürtünme, yağlama gibi parametrelerin belirlenmesi.
- Varsa saç kesme, derin çekme, bükme, germe, sıvama, ütüleme vb yöntemlerinin açıklanması.
- Kalıpların makinelere, parçaların da kalıplara bağlanmasının şematik olarak gösterimi.

Döküm İle İlgili Kısımlar:

- Kalıplama tekniklerinin ayrıntılı incelenmesi ve incelenen parça için kullanılan kalıbın, maçalarının ve modellerinin incelenmesi ve kalıbın teknik çizimi.
- Döküm prosesinin aşama aşama aktarılması.
- Varsa ergitme ocağı ve ergitme işlemi hakkında ayrıntılı bilgi verilmesi.

Atölye-İmalat Stajı Çıktıları:

- Torna, freze, matkap, planya, ve taşlama gibi takım tezgahlarında talaş kaldırma işleminin nasıl yapıldığını öğrenir.
- Kesme, bükme, derin çekme, dövme, haddeleme ve ekstrüzyon gibi plastik şekillendirme işlemlerinin esasını kavrar.
- Boyut ve tolerans ölçme aletlerini tanır ve onları kullanmayı öğrenir.
- Sayısal kontrollü takım tezgahlarını tanır, ve onların programlanması hakkında bilgi sahibi olur.
- Gaz Ergitme kaynağı, elektrik ark kaynağı, gaz altı ve toz altı kaynağı gibi çeşitli kaynak yöntemleri hakkında deneyim kazanır.
- Isıl işlemlerin nasıl yapıldığını öğrenir.
- Döküm yöntemleri, model ve maça hazırlama, kalıplama, ergitme, gibi işlemleri öğrenir.
- Malzemeler hakkında asgari bilgi sahibi olur.

4.2 İşletme-Organizasyon ve Mühendislik Uygulamaları Stajı:

Birinci grup staj bittikten sonra gerçekleştirilecek olan bu stajın amacı, öğrencinin Makina Mühendisliği bölümünde okutulan derslerin uygulamasını görmesini ve bu konuda deneyim kazanmasını sağlamaktır. Bu stajda öğrencilerin; üretim bantları, montaj, depolama, kalite kontrol, pazarlama, iş hazırlama, yönetim ve organizasyon, evrak hazırlama, dosyalama, ürün geliştirme, tasarım, planlama, proje ve bakım onarım gibi konularda deneyim kazanmaları beklenir. Öğrenci bu stajını ilgi duyduğu bir alanda 20 (yirmi) iş günü çalışarak gerçekleştirir.

İşletme-Organizasyon ve Mühendislik Uygulamaları Stajı Staj Defteri İçeriği:

- Firmanın tanıtımı, çalışan sayısı, fabrika yerleşimi, binaların fiziksel yapısı, üretim kapasitesi, geçmiş dönem günlük ve yıllık üretim miktarları.
- Organizasyon şeması, firma içindeki birimler ve görevleri. Bu bağlamda göze çarpan eksikler.
- Tüm makinelerin listesi ve görevi, tamir bakım atölyesi-çalışmaları, hammadde depoları.
- İşletmedeki her türlü prosesin incelenmesi, ürünün hammadde halinden son haline gelene kadar geçirdiği evreleri içeren bir proses şeması.
- Kullanılan yan ürün ve işlemler.
- Her proses için kullanılan malzemelerin ve yapılan işlemlerin detaylı olarak incelenmesi.
- Varsa tasarım bürosunun çalışma yöntemleri, analiz ve test işlemleri.
- İşletmenin enerji tesisleri, kompresör, ısıtıcılar, buharlaştırıcılar, soğutucular vb.
- Varsa üretim bandının detaylı incelenmesi.
- Hammadde ve enerji teminlerinin incelenmesi.
- Firmanın izni ölçüsünde Ar-Ge çalışmaları.
- Kalite kontrol organizasyonu ve kalite kontrol tekniklerinin incelenmesi.
- İş akış ve zaman etüdü şemaları.
- Satın alma organizasyonu, depo ve malzeme organizasyonu, taşıtlar.
- İnsan kaynakları bölümleri, anlaşmazlık çözümleri, sosyal güvenlik çalışmaları, firma içerisindeki beşeri münasebetler.
- Varsa pazarlama, satın alma işlemleri, arz talep dengesi, maliyet kontrolü, muhasebe.
- Varsa yurt dışı ithalat - ihracat işlemleri.
- Kalitenin ve üretkenliğin artırılması çalışmaları, risk analizi.
- İşletmedeki TSE, ISO, CE gibi belgelendirme sistem ve süreçlerinin incelenmesi.

5- Stajın Değerlendirilmesi

Staj sonunda staj belgeleri staj komisyonuna teslim edildikten sonra Bölüm Staj Komisyonunun önerisiyle Bölüm Başkanlığı tarafından belirlenmiş öğretim üyeleri/elemanları, Bölüm Staj Komisyonu tarafından kendilerine iletilen staj belgelerini, en geç 2 (iki) ay içerisinde ilgili Bölüm Staj Yönergesi çerçevesinde inceler ve değerlendirir. Bölüm Staj Komisyonu, gerekli gördüğü hallerde, öğrencileri staj çalışmaları ile ilgili olarak mülakata çağırabilir. Stajyer öğrencilerin staj değerlendirme

formları ve staj defterleri, ilgili ğretim yeleri/elemanları tarafından incelenerek öğrencilerin stajları; başarılı, defterde düzeltme veya başarısız olarak değerdendirilir. Başarısız olarak değerdendirilen stajların yeniden yapılması gerekir.

Öğrenci eğer staj sonucuna itiraz etmek isterse sonuçların ilanından sonraki 15 gün içinde bir dilekçe ile Bölüm Başkanlığına başvurur. İtirazı uygun görülen öğrencinin staj değerdendirmesi yeniden yapılır.