**UYGULAMALI MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ 1**

**(ÜRETİM)**

Uygulamalı Mühendislik Eğitimi I ve Uygulamalı Mühendislik Eğitimi II, Üretim ve AR-GE Stajı olmak üzere iki kısmı kapsar.

Uygulamalı Mühendislik Eğitimi I’de Üretim Stajı yapanlar, Uygulamalı Mühendislik Eğitimi II’de AR-GE Stajı yapmak zorundadır;

Uygulamalı Mühendislik Eğitimi I’de AR-GE Stajı yapanlar, Uygulamalı Mühendislik Eğitimi II’de Üretim Stajı yapmak zorundadır.

**Üretim Staj Dosyasında Bulunması Gerekenler**

1. Öğrenciler ilgili stajlarında her gün için yaptıkları çalışmaları detaylı olarak anlatmaları gerekmektedir.
2. Staj bireysel bir çalışmadır. Staj defteri ise, bu bireysel çalışmaları anlatan teknik bir rapordur. Dolayısıyla, staj defterleri, özenle, teknik bir dille, metin kısımlarının tümü el yazısı (El yazısı kullanıldığında mavi tükenmez kalemle ve norm yazı ile) veya bilgisayar kullanılarak bireysel olarak yazılmalıdır.
3. İş yerinin tanıtılması, üretim faaliyetleri, yerleşimi, tesisleri ve iş güvenliği gibi genel bilgilerin verilmesi ekte olmalıdır. Genel bilgiler, katalog ve hazır doküman olabilir.
4. Stajın yapıldığı her birimin basit bir yerleşim planı ekte verilmelidir.
5. Staj defteri hangi staj konusu için doldurulacak ise, o konuya ait olan işyeri hakkında teorik bilgiler kısaca ve pratik bilgiler ise detaylı olarak ekte verilmelidir.
6. Staj defterlerine çalıştıkları konu ile alakalı teknik resim görünüşleri veya montaj resimleri standart teknik resim kurallarına uygun olarak çıktı alınmış şekliyle defterin sonuna eK olarak veya her günün sonuna eklenmesi zorunludur. Ekran çıktısı alınarak koyulan resimler geçersiz sayılmaktadır.
7. Şekiller ve çizelgeler metinde ilk bahsedildiği sayfada veya bir sonraki sayfada mutlaka yer almalıdır. Bütün şekil ve çizgilerin kendine ait bir numarası olmalıdır. Numaralama rakamlarla yapılır. Numaralar, her bölüm (üretim, montaj, kalite v.b) içinde kendi aralarında birbirinden bağımsız olarak ayrı ayrı olmalıdır. Örneğin birinci bölümün şekilleri, Şekil 1.1. Şekil 1.2. Şekil 1.3. ... şeklinde; çizelgeler ise Tablo veya Çizelge terimlerinden biri kullanılarak, Tablo 1.1. Tablo 1.2. Tablo 1.3. ... şeklinde veya Çizelge 1.1. Çizelge 1.2. Çizelge 1.3. ... şeklinde olmalıdır. Şekil ve tablo (çizelge) açıklamaları mümkün olduğu kadar kısa, öz ve açıklayıcı olarak mutlaka yazılmalıdır.
8. Staj defterlerinde mutlaka çalışılan konu ile alakalı üç boyutlu modellenmiş ürün veya sistem parçaları resim formatında koyulmalıdır. Resimler ek olarak koyulabileceği gibi her günün arkasına da eklenebilir.
9. Staj defterinin sonuna öğrenciler yaptıkları çizim ve modelleri CD’ye kayıt ederek eklemelidir.
10. Firmalar kendi gizliliklerinden dolayı tasarım veya ürünlerinin fabrika dışına çıkarılmasına izin vermeyebilir. Bu durumda öğrenci, o gün çalıştığı konuyu araştırıp, benzer modeller bularak, kendisinin çalıştığı konuya en yakın projeyi çizmesi gerekmektedir.
11. Aynı dönemde, aynı işyerinde ve birimlerde birlikte staj yapan öğrenciler aynı uygulamalara katılsa bile, staj defterlerinin aynı olmaması gerekmektedir. Staj defteri yazılırken ortak çalışılmamalıdır.
12. Stajının yurt dışında yapılması durumunda, staj defterlerinin yukarıda belirtilen genel esaslara uymak şartıyla, İngilizce, Almanca veya Fransızca dillerinden birisi ile yazılabilir. Değerlendirme aşamasında, ilgili staj komisyonunun önerisi doğrultusunda ek bilgi istenmesi halinde bu bilgiler bir hafta içinde komisyona verilmelidir.

**Üretim Stajı Kapsamı**

Öğrenciler staj yapacakları iş yerinin çalışma esaslarına uymak zorundadır. Üretim Stajı için seçilen kuruluşta, makine, imalat, endüstriyel tasarım, enerji, elektronik, elektrik, biyomedikal v.b mühendislik bölümlerinin herhangi birinden mezun en az bir mühendis bulunması tercih edilir.

Bu stajın gerçekleştirildiği kuruluşta ticari CAE Bilgisayar Destekli Mühendislik yazılımlarından (Temel 3D modelleme yeteneğine sahip, UG, Catia, CreoElements, SolidEdge, Solidworks, TopSolid, Rhinoceros, Ansys, Comsol, LsDyna) herhangi birinin kullanılıyor olması gerekmektedir.

Bu stajın yapılacağı kuruluşta aşağıda örnekleri sıralanan üretim ve teknoloji kapasitelerinden en az ikisi bulunmalıdır.

* CAD-CAM-CAE
* Kalıpla İmalat Teknikleri (Hacim, Sac metal, İş kalıpları)
* Otomasyon sistemleri tasarım ve imalatı
* Makine tasarım ve imalat
* Tersine mühendislik (CMM, laser tarama gibi teknolojiler ile model uygulamaları)
* Aydınlatma sistemleri ve tasarım (led teknolojileri )
* Endüstriyel ürün imalatı (Metal, mobilya, deniz araçları, hava araçları, kara araçları)

Üretim stajı, imalat ve montaj bölümleri ile beraber satın alma ve kalite kontrol kısımlarından meydana gelir. Stajın yapılacağı firma da imalat ve montaj bölümleri ilesatın alma ve kalite kontrol kısımlarında geçirilen süre içerisinde stajyerlerin uygulayacakları staj adımları aşağıda verilmiştir.

**İmalat**

Öğrencilerin İmalat Yöntemleri, teknik resim ve makine resmi konularında edindikleri teorik ve pratik bilgileri pekiştirmeleri ve işletmedeki gözlemleriyle geliştirmeleri amaçlanmıştır.

Öğrencilerin stajlarını yapacakları kuruluşta üzerinde çalışacakları ve dosyalarında belirtecekleri konular aşağıda sıralanmıştır.

1. İşletmedeki mevcut İmalat Yöntemlerinin (metal üretimi; döküm, talaşlı imalat; dövme, ekstrüzyon, haddeleme, çekme vb. plastik şekil verme yöntemleri; pres işleri, kaynak, ısıl işlem, alışılmamış imalat yöntemleri vb.) tespiti, ne gibi işler için uygulandığının belirtilmesi.
2. Her üretim birimindeki yapılan işlerden örnekler alınarak yapım resimlerinin, teknik resim ve makine resimlerinin çizilmesi.
3. İmal edilen parçaların teknik resimleri, teknik resim ve mühendislik çizimi derslerinde gösterilen bilgilere uygun olarak, kroki ve teknik resim standardına uygun olarak çizilmeli ve ölçülendirilmelidir. Teknik resimler, A3 veya A4 boyutundaki antetli teknik resim kağıtlarına ayrı ayrı çizilerek, antetler doldurulmalı ve ek olarak verilmelidir.
4. Her bir parçanın imalatı, hazırlık aşamalarından başlayarak son aşamaya gelinceye kadar geçirdiği tüm safhaları iş adımları halinde, defter sayfalarına çizilerek ve açıklayıcı şematik şekillerden de faydalanılarak anlatılmalıdır. İmalat proseslerinde parametrelerin ve makine seçim kriterlerinin neler olduğu açıkça belirtilmeli, sayısal değerleri verilmelidir. Her bir kademede kullanılan takım ve iş parçası bağlama yöntemleri ile ölçme ve ısıl işlem uygulamaları açıklanmalıdır. Mamüller yapılırken kullanılan özel tertibatlar, aletler ve yardımcı takımlar hakkında bilgi veriniz. Mamüllerin imalat sırasında, iş akışına göre teknik resimlerini çiziniz.
5. İmalatı incelenen iş parçalarının adı, fonksiyonu, kullanım yeri ve malzemesi muhakkak belirtilmelidir.
6. Parçaların imalatı esnasında karşılaşılan sorunların alternatifleriyle birlikte çözümleri ve bu çözümlere ulaşırken yapılan çalışmaların anlatılması.
7. İşletmede kullanılan tezgahların günlük, haftalık, aylık ve yıllık bakımlarının nasıl yapıldığını, bakım kartlarını veya raporlarını örneklerle açıklayınız.

**Montaj**

Öğrencilerin bir ürünün veya parçaların montajı için yapılan çalışmaların tespiti amaçlanmıştır.

Öğrencilerin montaj stajlarını yapacakları kuruluşta üzerinde çalışacakları ve dosyalarında belirtecekleri konular aşağıda sıralanmıştır.

1. Ayrı ayrı yerlerde imalatı yapılan parçaların bir araya nasıl getirilip birleştirildiğinin tespiti ve anlatılması.
2. Birleştirme yöntemlerinin ne olduğu, hangi tezgâhlarda ve hangi birleştirme elemanları kullanılarak gerçekleştirildiğinin incelenmesi ve anlatılması.
3. Parçaların montajı esnasında karşılaşılan sorunların alternatifleriyle birlikte çözümleri ve bu çözümlere ulaşırken yapılan çalışmaların anlatılması.
4. Montaj işlemlerinin uygunluğunun hangi kriterlere göre yapıldığı ve en çok nelere neden dikkat edildiğinin öğrenilmesi ve anlatılması.
5. Montaj resmi ve montaj yapılan parçaların teknik resimleri, teknik resim ve mühendislik çizimi derslerinde gösterilen bilgilere uygun olarak, kroki ve teknik resim standardına uygun olarak çizilmeli ve ölçülendirilmelidir. Teknik resimler, A3 veya A4 boyutundaki antetli teknik resim kağıtlarına ayrı ayrı çizilerek, antetler doldurulmalı ve ek olarak verilmelidir.

**Kalite Kontrol**

Öğrencilerin, bir ürünün veya parçaların kalite kontrolü için yapılan çalışmaların tespiti amaçlanmıştır.

Öğrencilerin stajlarını yapacakları kuruluşta kalite kontrol üzerine çalışacakları ve dosyalarında belirtecekleri konular aşağıda sıralanmıştır. Kalite kontrol kısmında en fazla bir hafta bulunabilirler.

1. İmalatı yapılan parçaların teknik resme uygun olarak imal edilip edilmediğinin kontrolüne dair yapılan çalışmalar,
2. Kalite Kontrol için kullanılan araç ve gereçlerin (kumpas, mikrometre, komparatör, mastar, vb) tanıtımı ve nasıl kullanıldığı,
3. Tahribatlı ve tahribatsız muayene yöntemleri,
4. Kalite Kontrol sistemleri (TSE, ISO 9000, ISO 9001 vb.) incelenip, anlatılacaktır.
5. Üretilen parçalarda veya yapılan işlerde istenilen kalitenin sağlanması için dikkat edilmesi gereken hususların tespiti ve anlatılması.

**Satın Alma**

Öğrencilerin, işletmenin ihtiyaç duyduğu malzeme ve hizmetlerin uygun tedarikçilerden ve taşeronlardan satın alınması, satın alma verilerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde izlenen yolu kavraması amaçlanmaktadır.

Öğrencilerin stajlarını yapacakları kuruluşta satın alma üzerine çalışacakları ve dosyalarında belirtecekleri konular aşağıda sıralanmıştır. Satın alma kısmında en fazla bir hafta bulunabilirler.

1. Satın alma ihtiyacının belirlenmesi,
2. Satın alınacak malzemeyi tanımlayan satın alma verilerini içeren sipariş formunun hazırlanması,
3. Gelen siparişlerin kalite kontrolü sonrası sistem içerisine kayıt edilmesi,
4. Satın alınan malzemenin uygun olmaması, eksik veya hasarlı olması durumunda izlenecek yolların takip edilmesi,
5. Satın alma kararı verilmeden önce alınan tekliflerin değerlendirilmesi,
6. Tedarikçilerin değerlendirilmesi ve tedarikçi listesinin hazırlanması,
7. Alınacak malzeme ve hizmetleri tanımlayansatın alma verilerinin ve sipariş formunun hazırlanması hususlarının anlatılması.

Yukarıda belirtilen maddelere uygun örneklendirmelerin yapılması gerekmektedir.

**NOT**: Staj süresince yapılan faaliyetler, staj defteri sayfalarına tarih olarak işlenmelidir.