

#### 4. ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ STAJI İÇERİĞİ

Endüstri Mühendisliği Stajı tüm öğrencilerimizin gerçekleştirmesi zorunlu olan en kapsamlı stajdır. Bu staj içeriğinde Endüstri Mühendisliği Stajına ait kural ve esaslar ile staj esnasında araştırılması istenen konular verilmiştir.

Öğrencilerimizin başarılı bir staj için içerikte yer alan konuları dikkatlice okumaları ve içerikte yer alan sıraya göre staj defterlerini doldurmaları gerekmektedir.



##### 4.1. Endüstri Mühendisliği Stajı Genel Kuralları

- ✚ Atölye ve Bilgisayar stajlarını tamamlamış olan öğrenciler Endüstri Mühendisliği stajını en erken **6. yarıyılın sonunda** yapabilirler.
- ✚ Staj süresi 20 işgünüdür.
- ✚ Öğrencilerimiz Endüstri Mühendisliği Stajlarını üretim ya da hizmet sektöründe faaliyet gösteren firmalarda gerçekleştirebilirler. Endüstri Mühendisliği stajı yapılacak firmada en **az bir Endüstri Mühendisinin** çalışma şartı aranmaktadır. Firmanın çalıştığı sektör, çalışan sayısı, cirosu, kuruluş yılı vb. esaslar staj yapılabilme ön şartı için dikkat edilen kriterler **değildir**. Fakat Endüstri Mühendisliği stajı için içerikte yer alan konularda araştırma yapılabilecek üretim sektöründe faaliyet gösteren kurumsal firmaların tercih edilmesi önerilmektedir. Ayrıca öğrencilerimizin mezun olduktan sonra çalışmayı düşündükleri sektör ve pozisyonları dikkate alarak bir tercihte bulunması iş hayatındaki başarıları için son derece önemlidir. Bu sebeple öğrencilerimizin staj yeri ararken gelecekteki hedeflerini dikkate alarak staj yeri araması tavsiye edilmektedir.
- ✚ Staj defteri staj kılavuzunda ifade edildiği gibi elde ve bilgisayarda yazılabilir. Öğrencilerimizin staj defterlerinin iç kapak sayfasından sonra **içindekiler sayfası** hazırlaması gerekmektedir.
- ✚ Staj defteri şablonu, staj defteri teslimi, değerlendirme, ilan vb. konular staj kılavuzunda “Genel Staj Kural ve Esasları” bölümünde ifade edildiği şekilde gerçekleştirilecektir.

## 4.2. Endüstri Mühendisliği Stajının Amacı

- Endüstri Mühendisliği faaliyet alanı konularında (Üretim Planlama, Stok Yönetimi, Tesis İçi Yerlerim, Proses Kontrol, Kalite Yönetim Sistemleri vb.) pratik uygulamaların görülmesi,
- Endüstri Mühendisliği faaliyet alanına giren konularda kullanılan araç ve yöntemler hakkında bilgi sahibi olunması,
- İşletmelerdeki farklı departmanlar ile faaliyet alanları arasındaki ilişkinin anlaşılması,
- İşletmeler ile tedarikçiler, müşteriler ve tedarik zincirinde bulunan kurumlar arasındaki faaliyetlerin araştırılması,
- Endüstri Mühendisi adayının farklı uygulama alanları ile uygulama konularını görerek gelecekte çalışabileceği faaliyet alanını belirlemesi.



## 4.3. Endüstri Mühendisliği Stajının İçeriği

Endüstri Mühendisliği Stajı kapsamında öğrencilerimizden öncelikle aşağıda yer alan konuları sırasıyla araştırmaları istenmektedir. Ayrıca Endüstri Mühendisliği Stajı kapsamında staj yapılan işletmede karşılaşılan bir problemin analiz edildikten sonra Endüstri Mühendisliği bakış açısıyla bu probleme bir çözüm önerisi getirilmesi istenmektedir (Staj Projesi).

Öğrencilerimizin çalışma konularını sırasıyla ele almaları istenmektedir. Staj içeriğinde yer alan konulardan bazılarının ait uygulamalar staj yapılan işletmede var olmayabilir. Bu durumda cevaplanmayan konunun ne sebeple incelenemediği staj defterinde ifade edilmelidir.

Staj kapsamında ele alınması istenen konular ile staj proje çalışması detayları aşağıda verilmiştir.

### I. İşletmenin Tanımı

- Staj yapılan kuruluşun adı, çalışma alanı, adresi, adres krokisi, sermaye yapısı, işletmenin türü (anonim, limited, vb.),
- İşletmenin büyüklüğü (sermayesi, cirosu, üretim kapasitesi),
- İşletmenin ürün ya da hizmet çeşitleri, üretim miktarları (haftalık, aylık, yıllık),

- ✚ Çalışanların sayısı ve dağılımı (işçi, teknisyen, mühendis, idari personel vb.)
- ✚ Aynı sektörde faaliyet gösteren firma isimleri (işletmenin rakipleri),
- ✚ İşletmenin kısa tarihçesi hakkında bilgi veriniz.

## II. Organizasyon Yapısı

- ✚ İşletmenin organizasyon şemasını çiziniz. Birimlerin/departmanların yapısı (hangi pozisyonlardan oluştuğu, bağlı olduğu birimler vb.) ve sorumlulukları hakkında kısaca bilgi veriniz.
- ✚ Birimler arasındaki bilgi akışını çiziniz. Birimler arasındaki veri ve bilgi akışı nasıl olmaktadır? Açıklayınız.
- ✚ Organizasyonda Endüstri Mühendisleri hangi birimlerde çalışmaktadırlar? Endüstri Mühendislerinin isimlerini, pozisyonlarını ve kısaca görev tanımlarını yazınız (Çok sayıda Endüstri Mühendisi varsa her birimden bir kişinin bilgilerini giriniz).

## III. Üretim – Hizmet Yönetimi

- ✚ Staj yaptığınız işletmenin üretim/hizmet yönetimini inceleyiniz. Bu kapsamda;
  - ❖ Üretim/Hizmet gerçekleştirme sürecinde hammadde girişinden, nihai ürün/hizmet elde edilene kadar yapılan işlemler hakkında kısaca bilgi veriniz (Detaya inilmeden genel olarak temel ürün rotaları dikkate alınarak bilgi verilecektir).
  - ❖ Üretim/Hizmet süreçlerini inceleyerek seçeceğiniz bir sürecin süreç akış şemasını çiziniz.
  - ❖ Üretimde tanımlanmış rotalardan birisine örnek veriniz.
  - ❖ Ürün ağaçlarını (reçeteler) inceleyiniz. Bu kapsamda bir ürün ağacı örneği veriniz.
  - ❖ Staj yaptığınız işletmede üretim süreçlerinde kullanılan form, rapor, iş emri, satın alma fişi, fatura, arıza raporu, irsaliye vb. form ve evraklardan örnekler veriniz. Bu evrakların ne amaçlı kullanıldığını anlamaya çalışınız. Bu evraklar üzerinde yer alması gereken bilgileri doldurunuz. Evraklara ait örnekleri staj defterinde ekler bölümünde gösteriniz.
- ✚ İşletmede daha önceden gerçekleştirilmiş olan bir iş etüdü çalışmasını inceleyiniz. Bu kapsamda;

❖ Yapılan iş etüdü çalışmalarının ne amaçla kullanıldığını anlatınız (Eğer bir çalışma yoksa bunun nedenlerini ifade ediniz).

❖ Belirleyeceğiniz bir operasyon için zaman etüdü çalışması yapınız. Hesapladığınız standart zamanı dikkate alarak gerçek kapasiteyi hesaplayınız.

❖ Seçeceğiniz bir iş istasyonu için işi basitleştirme, operasyonu hızlandırma, verimlilik vb. konuları dikkate alarak bir metod etüdü çalışması gerçekleştiriniz. Bu



kapsamda iş geliştirmeye ait önerileriniz var ise bunu anlatınız. Yapılan çalışma ve önerileri staj defterinin ekler bölümünde gösteriniz.

❖ İşletmede çalışma koşulları (ışıklandırma, ses düzeyi, makine kullanım ergonomisi vb.) ergonomisi dikkate alınmakta mıdır? Açıklayınız.

❖ Ergonomi açısından problem teşkil eden bir durumu tespit etmeye çalışınız. Bu kapsamda tespit ettiğiniz problemin nasıl giderilebileceği ve giderildikten sonra öngördüğünüz kazançları (verimlilik, çalışan memnuniyetinin artırılması, hata oranının azaltılması vb.) ifade ediniz.

🚦 Ürün/Hizmet gerçekleştirme süreçlerinde verimlilik analizleri (makine verimlilikleri, çalışanların verimlilik analizleri) yapılmakta mıdır? Bu kapsamda,

❖ Yapılmış verimlilik analizlerine örnekler veriniz.

❖ Ele alacağınız aynı işi yapan operatörleri ya da makineleri verimlilik açısından analiz ediniz. Elde ettiğiniz verimlilik sonuçları arasında bir fark varsa bu değişkenliğin sebeplerinin neler olabileceğini yazınız.

🚦 Tesis yeri seçimi ve tesis içi yerleşim kapsamında aşağıdaki araştırmaları gerçekleştiriniz.

❖ Mevcut tesis yerinin, tesis yeri seçiminde dikkate alınısı gereken kriterlere uygunluğunu değerlendiriniz.

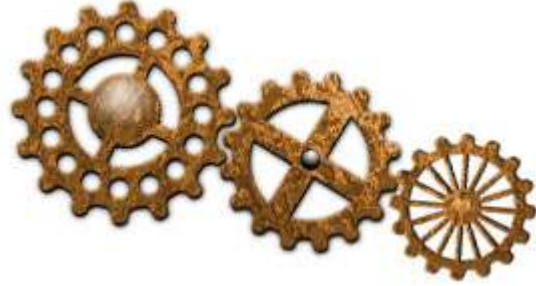
❖ Tesis içinde kullanılan taşıma ve depolama sistemleri hakkında kısa bilgi veriniz.

❖ Tesis içi yerleşimi analiz ediniz. Bu kapsamda tesis içinde belirli bir alanı dikkate alarak alternatif yerleşim planları çıkartınız. Yapacağınız çalışmada öncelikle yerleşim kısıtlarını ortaya koyunuz (elektrik tesisatından kaynaklanan kısıtlar, kapı pencere vb gibi

yerleşim kısıtları, yeri değiştirilemez olan makineler vb.). Daha sonra alternatif yerleşim amacını/amaçlarını çıkartınız (taşıma maliyetinin minimizasyonu, üretim kapasitesinin artırılması vb.) Amaçlarınız doğrultusunda mevcut durumun analizini yapınız (rotaların çıkartılması, mamul ve yarı mamul taşıma maliyetlerinin çıkartılması vb.). Son olarak alternatif yerleşim düzenleri için hesaplamalar yaparak elde ettiğiniz sonucu değerlendiriniz.

- İşletmede bakım yönetimi kapsamında gerçekleştirilen faaliyetlerden kısaca bahsediniz.

Bakım kapsamında değerlendirilen ekipman ve makinelere ait düzeltici, önleyici, kestirimci vb. bakım faaliyetleri ile ilgili araştırma yapınız. İşletmede var olan hurda, yeniden işleme maliyetleri ile bakım kapsamında gerçekleşen faaliyetlerin maliyetlerini sorgulayınız. İşletmedeki bakım sistemindeki eksiklikler nelerdir değerlendiriniz.



- Üretimin farklı aşamalarında gerçekleştirilen kalite kontrol faaliyetlerini inceleyiniz. Bu kapsamda;

- ❖ Gerçekleştirilen kalite kontrol faaliyetlerini (giriş kalite kontrol, istatistiksel proses kontrol, mamul muayene, vb.) açıklayınız.

- ❖ Gerçekleştirilen kalite kontrol işlemlerinde kullanılan form, spesifikasyon limitleri el kitabı, vb. dokümanlara örnekler veriniz.

- ❖ Kalite kontrol değerlendirilmesinde kullanılan istatistiksel yöntemleri anlatınız.

- ❖ İşletmede gerçekleştirilen kalite kontrol faaliyetlerini sorgulayınız. Bu kapsamda yapılan faaliyetleri nicelik ve nitelik açısından inceleyiniz. Eksiklikleri ve bu eksikliklerin giderilmesi ile elde edilecek kazançları (hurda maliyetinin azalması, ürün birim maliyetinin düşürülmesi, kapasitenin artırılması vb.) değerlendiriniz.

- Staj yaptığınız işletmede bir simülasyon uygulaması var ise bu uygulama hakkında kısaca bilgi veriniz. Bunun dışında işletmede hangi alanda simülasyon ve modelleme çalışması yapılabilir? Bu çalışma ile hangi faydalar elde edilebilir? Açıklayınız.

- Üretim süreçlerini inceleyerek bir ya da iki darboğaz tespit ediniz. Bu darboğazları nasıl tespit ettiğinizi anlatınız. Tespit ettiğiniz darboğazlar nasıl giderilebilir ve giderilmesi durumunda ön gördüğünüz kazançlar nelerdir? Açıklayınız.



#### IV. İnsan Kaynakları

- ✚ İşletmede insan kaynakları biriminde gerçekleştirilen faaliyetleri gruplayarak bu faaliyetler hakkında kısaca bilgi veriniz (personel takibi, oryantasyon, işe alma, ücret sistemi vb.).
- ✚ İşletmede bir birime ait tanımlanmış görev tanımlarını inceleyiniz. Bu kapsamda ilgili pozisyonlar için görev tanımları, yetki ve sorumluluklar ile yetkinliklere (o pozisyon için gereken nitelikler) ait örnekler veriniz.
- ✚ İşletmede ücret sistemi ve performans değerlendirme ile ilgili bir sistem var mıdır? Varsa bu sistemden bahsediniz.
- ✚ İşletmede çalışanların eğitim ihtiyaçları tespit edilmekte midir? İşletmede çalışanların eğitim ihtiyaçlarının nasıl tespit edildiği ve eğitim kapsamında hangi faaliyetlerin yürütüldüğünü kısaca anlatınız.



#### V. Üretim Planlama ve Stok Yönetimi

- ✚ Firmadaki üretim sistemi hangi üretim sistemi kapsamına girmektedir? Açıklayınız.
- ✚ Staj yaptığınız işletmede yıllık, aylık üretim planlaması ile haftalık atamalar nasıl yapılmaktadır. Anlatınız.
- ✚ Talebin aylık dağılımını bir grafik ile gösteriniz. İşletmede talep tahmini yapılıyor ise bunun ne şekilde gerçekleştirildiğini anlatınız.
- ✚ Firma ürünlerinden birinin, geçmiş en az beş dönemlik satış miktarlarını dikkate alarak, ileriye doğru üç dönemlik tahmin değerlerini bulmak için regresyon analizi çalışması yaparak, bulunan denklemi ve korelasyon katsayısını yazınız.
- ✚ Talepteki değişiklikler için firmanın aldığı önlemlerden bahsediniz.
- ✚ Üretim planlarında kullanılan üretim kapasitesi nasıl hesaplanmaktadır? Açıklayınız.
- ✚ Staj yaptığınız yerde kapasite kullanım oranlarının aylık dağılımları nasıl olmaktadır? Aylık kapasite kullanım oranlarında farklılıklar var ise bunun nedenleri nelerdir? Açıklayınız.

- ✚ Ürün dağıtım sistemini kısaca anlatınız. Ayrıca varsa satış sonrası hizmetler konusunda bilgi veriniz.
- ✚ Firmada ne tür stoklar tutulmaktadır (Hammadde, mamul, yarımamul vb.)? Tutulan stoklara ait ne tür hesaplamalar (Yeniden Sipariş Noktası, Emniyet Stoğu, Ekonomik Sipariş Noktası vb.) yapılmaktadır? Kullanılan parametreler ile yapılan hesaplamalara örnekler vererek açıklayınız.
- ✚ Stok hareketleri nasıl takip edilmektedir. Stok giriş, çıkış ve tüm hareketlerinde kullanılan takip sistemi nasıl işlemektedir? Anlatınız.
- ✚ İşletmede stok maliyetleri hesaplanmakta mıdır? Yapılan hesaplamalara örnekler veriniz. Eğer hesaplanmıyorsa basit bir model kurarak bir mamul stoğu için yıllık stok maliyetini çıkartınız.

## VI. Pazarlama ve Müşteri İlişkileri Yönetimi

- ✚ İşletmenin pazarlama sistemi ile pazarlama politika ve stratejilerini kısaca açıklayınız.
- ✚ İşletmede bir pazarlama birimi varsa bu birimin işletmedeki temel fonksiyonlarını anlatınız. Böyle bir birim yok ise pazarlama faaliyetlerinin hangi birim tarafından nasıl gerçekleştirildiğini yazınız.
- ✚ Pazarlama ve reklam faaliyetlerinin planlanması nasıl gerçekleştirilmektedir? İşletmenin pazarlama faaliyetlerinde sizce eksik olan çalışmalar nelerdir? Açıklayınız.
- ✚ Müşterileri ilişkileri yönetimi konusunda (müşterilerin takibi, bilgilendirilmesi, memnuniyet analizleri, müşteri istek ve öneri sistemleri vb.) yapılan faaliyetleri anlatınız.
- ✚ İşletmede müşteri memnuniyeti nasıl hesaplanmaktadır. Açıklayınız.
- ✚ Müşteri istek ve beklentileri üretim ile eş zamanlı olarak değerlendirilebilmekte midir? Müşteriden gelen geri besleme ürün geliştirme faaliyetlerinde nasıl kullanılmaktadır? Anlatınız.



## VII. Kalite Yönetim Sistemi

- ✚ Staj yaptığınız firmanın sahip olduğu kalite yönetim sistem belgesi ile çevre, işçi sağlığı ve güvenliği ya da sektörü ile ilgili yönetim sistem belgeleri (TS 16949 vb.) var mıdır? Sahip olunan sistemler hakkında kısaca bilgi veriniz.
- ✚ İşletme var olan Kalite Yönetim Sistemi kapsamında kullanılan dokümantasyon sistemini (El kitabı, görev tanımları, prosedürler, talimatlar, formlar vb.) inceleyiniz. Kullanılan dokümanlara ile K.Y.S. kapsamında gerçekleştirilen uygulamalara örnekler veriniz.
- ✚ İşletmede bir kalite ya da kurumsal gelişim departmanı var mıdır? Böyle bir birim var ise bu birimin faaliyetleri ile ilgili bilgi veriniz.
- ✚ İşletmede AR-GE birimi var ise bu birimin faaliyetlerinden bahsediniz.
- ✚ İşletmede sürekli iyileştirme ve gelişim kapsamında yararlanılan sistem ve yöntemler (kaizen, altı sigma, vb.) ile ilgili bilgi veriniz.
- ✚ Sürekli iyileştirme kapsamında kullanılan araç ve tekniklerin (FMEA, İPK vb.) uygulama örnekleri var mıdır? Kullanılan araç ve tekniklere ait örnek veriniz. Bu araç ve tekniklerden birisinin uygulaması hakkında detaylı bilgi veriniz.



## VIII. Muhasebe ve Finans Sistemi

- ✚ Staj yaptığınız işletmenin muhasebe ve finans faaliyetlerini özetleyiniz. Muhasebe ve finans faaliyetlerinden sorumlu birimlerin faaliyetlerini anlatınız.
- ✚ İşletmede ürün ya da hizmetler nasıl maliyetlendirilmektedir? Birim maliyetler nasıl hesaplanmaktadır. Bilgi veriniz.
- ✚ Bir ürüne ait birim maliyet hesabını, hammadde giderleri, işçilik maliyetleri, genel giderler gibi tüm giderleri dikkate alarak hesaplayınız. Ele aldığınız ürünün başa baş noktası analizini yapınız.





## IX. Bilgisayar Uygulamaları

- ✚ Firmada kullanılan ERP yazılımını inceleyiniz. Yazılımda hangi modüller ne amaçlı kullanılmaktadır? Kısaca bilgi veriniz.
- ✚ Staj yapılan işletmede bilgisayar destekli gerçekleştirilen faaliyetler (Bilgisayar destekli malzeme taşıma ve depolama sistemi, bilgisayar destekli tasarım, simülasyon uygulamaları, bilgisayar destekli malzeme tanımlama ve etiketleme sistemi vb.) nelerdir? Bu kapsamda kullanılan özel amaçlı kullanılan yazılımlar ile ilgili kısaca bilgi veriniz.



## X. Staj Projesi

- ✚ Staj yaptığınız işletmede ele alacağınız bir problemin detaylı analizini yaptıktan sonra Endüstri Mühendisi bakış açısı ile bir çözüm geliştiriniz (Ele alınacak çalışmanın alanı staj içeriğinde ifade edilen konulardan biri olabileceği gibi staj içeriğinde yer almayan bir konu da olabilir. Bu kapsamda gerçekleştirilecek proje çalışması üretim planlama, tesis içi yerleşim, proses kontrol, iş etüdü, bakım yönetimi vb. konularda gerçekleştirilebilir). Çalışmayı süreçlere bölerek (problem analizi, problemin tanımı, geliştirilen sistem, kullanılan yöntem vb.) yaptığınız faaliyetler ile ilgili bilgi veriniz. Staj projesi kapsamında gerçekleştirdiğiniz çalışmada elde ettiğiniz sonuçları değerlendiriniz.