

BAUN MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ STAJ YÖNERGESİ

AĞUSTOS 2020
Endüstri Mühendisliği
Staj Komisyonu

Staj Komisyon Başkanı	: Öğr. Gör. Emine Uçmuş
Serbest Staj Sorumluları	: Dr. Öğr. Üyesi Demet Gönen Ocaktan - Arş. Gör. Dr. Melike Sultan Karasu Aşnaz
Atölye Staj Sorumluları	: Doç. Dr. İbrahim Küçükkoç- Dr. Öğr. Üyesi Beyazıt Ocaktan
İşletme Staj Sorumluları	: Dr. Öğr. Üyesi Kadriye Ergün – Öğr. Gör. Emine Uçmuş

I. GİRİŞ	3
II. GENEL İLKELER.....	3
III. DEĞERLENDİRME.....	5
IV. ZORUNLU STAJLAR	6
i. SERBEST STAJ İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR	6
STAJ İLKELERİ	Error! Bookmark not defined.
STAJDA İNCELENMESİ İSTENEN KONULAR	6
ii. ATÖLYE STAJI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR.....	7
STAJ İLKELERİ	7
STAJDA İNCELENMESİ İSTENEN KONULAR	7
iii. İŞLETME STAJI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR	9
STAJ İLKELERİ	9
STAJDA İNCELENMESİ İSTENEN ZORUNLU KONULAR	9
STAJDA İNCELENMESİ İSTENEN SEÇMELİ KONULAR	12

I. GİRİŞ

Mühendislik eğitiminin önemli bir bölümünü oluşturan pratik çalışma Endüstri Mühendisliği için de zorunlu bir aşamadır. Bu aşamada mühendis adayı derslerde gördüğü bilgi ve becerileri pratik çalışmayla pekiştirir ve bunlara yenilerini katar.

Öğrencilerimizin öğrenimlerinin bu aşamasını en iyi şekilde değerlendirmelerini diler, işyeri sahiplerine teşekkür ederiz.

Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanı

II. GENEL İLKELER

1. Endüstri Mühendisliği Bölümünde toplam zorunlu staj süresi 50 iş günüdür.
2. Zorunlu staj süresi üç aşamada değerlendirilir. Bu sürenin 10 iş günü serbest staj, 20 iş günü atölye stajı ve 20 iş günü işletme stajı süresi olarak ayrılmıştır.
3. Staj ***başvuru formu ve staj defterini hazırlamak için gerekli tüm dokümanlar bölüm web sitesinde (<http://endustri.balikesir.edu.tr/>)*** yer almaktadır.
4. Staj yapacak öğrencilerin gerekli olan Staj Kabul Formunu staj yapacakları yaz döneminden hemen önceki yarıyılın final sınavları tamamlanmadan bölüm başkanına imzalatmaları gerekmektedir. Her bir staj için bu formdan 3'er nüsha hazırlanmalıdır.
5. Staj sicil formlarında fotoğraf, mühür ve bölüm başkanının imzası olmak zorundadır. Staj bitiminde işletme tarafından doldurulacak olan bu formun ya posta yoluyla işletmenin bölüme göndermesi sağlanır ya da kapalı zarf içinde staj defteri ile bölüm sekreterliğine teslim edilmelidir.
6. Stajlar akademik takvim içinde yapılamaz. Bütünleme sınavları akademik takvim içerisinde ve bu döneme rastlayan günlerde yapılan stajlar kabul edilmez. **Sadece mezun durumunda derslere devam zorunluluğu olmayan öğrenciler akademik takvim içinde staj yapabilir.**
7. Staj yapılacak işletme en azından orta ölçekli bir yapıda (çalışan işçi sayısı, makine parkı ve endüstri mühendisi istihdamı açısından) olmalıdır.
8. Staj yapılacak işletmede staj çalışmalarını yönlendirecek en az bir endüstri mühendisi bulunması işletme ve serbest staj yapacak öğrenciler için zorunlu olan bir durumken, atölye stajı yapacak öğrenciler için ise makine ya da endüstri mühendislerinden en az biri bulunmak zorundadır.
9. Stajınızı yurtdışında faaliyet gösteren bir işletmede yapabilirsiniz.
10. Staj gününün hesaplanmasında bir hafta 5 iş günü olarak kabul edilir.
11. Staj defteri, stajı izleyen ilk yarıyılın ilk ayı içinde bölüm sekreterliğine teslim edilir. ***Akademik dönem içerisinde staj yapan derslere devam zorunluluğu bulunmayan mezun durumundaki öğrenciler ise stajlarını tamamladıkları son günden itibaren en geç bir ay içinde defterlerini teslim etmek zorundadır. Bundan sonra getirilen staj defterleri geçersiz kabul edilerek öğrencinin stajı tekrar yapması istenir.***

III. YURT DIŐI STAJLARI

1. Stajlarını yurt dışında yapacak olan öğrenciler, hangi tür stajı yapacaklarsa ilgili bölümlerde açıklanan kurallara uymak zorundadır.
2. Yurt dıŐı stajlarında Üniversite SGK giriŐi yapmak zorunda olmayanlar, Zorunlu Staj Kabul Formu hazırlamayacaklar. Sadece Staj Sicil FiŐini (İngilizce) doldurmaları yeterlidir.
3. Defterlerini İngilizce ya da Türkçe yazıp, defterlerini ve Staj Sicil FiŐlerini işletme yetkililerine onaylatmak (imza ve mühür) zorundadırlar.

IV. STAJ DEFTERİ YAZMA İLKELERİ

1. Staj defteri pratik çalışma yaparken doldurulur. Yapılan çalışmalar ve gerekli bilgiler iş ve işlem sırasına göre yazılır. Yapılan iş bir günden fazla sürmüŐse tarihleri belirtilir.
2. Staj defteri rapor dili ile edilgen yapı kullanılarak yazılmalıdır; kesinlikle günlük tutar gibi yazılmamalıdır. Yazılar okunaklı olmalı; tükenmez, dolmakalem vb. kullanılmalıdır.
3. Ana konu başlıkları büyük harfle mutlaka belirtilmeli, alt başlıklar ise küçük harfle yazılmalıdır.
4. Çizimler AutoCad, SolidWorks vb. yazılımlarla bilgisayar ortamında standartlara uygun olarak çizilmelidir. Tüm çizimler teknik resim kurallarına uymalı, antetli, ölçülendirilmiş ve ölçekli olarak öğrenci tarafından yapılmış olmalıdır.
5. Tüm Şekil, grafik ve çizelgelere konu başlıklarına göre numara verilmeli, konu anlatımlarında bu numaralara göre gerekli göndermeler yapılmalıdır.
6. İŞletmeye ait staj konularını ilgilendiren formlar staj defterlerine eklenmeli ve kullanım örnekleri verilmelidir. İŞletme tarafından izin verildiğinde fotoğraf, broŐur, standart, organizasyon Şeması, fabrika tesis yerleŐimi ve kullanma kılavuzu gibi belgeler staj defterinin sonuna EKLER bölümüne eklenebilir. Tüm ekler ilgili bölüm yetkilisince imzalanıp, kaşelenir.
7. Staj defteri sayfaları sınırı olmayıp, gerektiği kadar kullanılabilir.
8. Staj defterinin her sayfası çalışmanın yapıldığı bölüm yetkilisince (işletme içi uygulama gereği bu yetki İnsan Kaynakları Departmanın da olabilir) imzalanır ve kaşelenir. Staj sicil fişi ise teknik müdür veya işletmenin bu konulardaki yetkilisince doldurulur, imzalanır ve kaşelenir. Burada imzalayanın adı, soyadı, ünvanı ve varsa oda sicil numarası belirtilmelidir.
9. Tüm stajlarda staj defterlerinin başında staj yapılan işletme genel yapı itibariyle tanıtılmalıdır. (işletmenin adı, adresi, bağlı olduğu kuruluşlar, organizasyon yapısı, sektör içindeki yeri, kısa tarihçesi, ana politikası vs.)

V. DEĞERLENDİRME

1. Staj Defteri hazır matbu şekilde satılmayıp, bölüm web sitemizde yer alan staj defteri taslağına göre hazırlanmalıdır. Kapak, İçindekiler, Antetli Staj Defteri Sayfaları <http://www.balikesir.edu.tr/site/birim/endustri-muhendisligi-bolumu-293100>'de Staj ile ilgili bölümden temin edilir.
2. Staj defteri, "Antetli Staj Defteri Sayfaları" na yazılarak tamamlandıktan sonra spiral cilt ile ciltlenerek kurallara uygun olarak teslim edilir.
3. Her staj kendi içeriğine uygunluğu açısından değerlendirilir. Uygun değilse tamamı veya en az **5 iş günü RED edilir.**
4. İş yeri Staj Sorumluları tarafından doldurulan "Staj Sicil Fişi" değerlendirme kriterlerine göre değerlendirilir. Verilen notların sayısal dönüşümü A(4), B(3), C(2) ve D(1)'dir. Amirin değerlendirmesi sonucu oluşan **toplam not eğer 15 puandan küçükse 5 iş günü, 10'dan küçükse 10 iş günü reddedilir. Herhangi bir başlıktan D(Başarısız) notu alınması halinde stajın tamamı RED edilir.**
5. Staj komisyonunca gerek duyulduğunda öğrenciden staj defterini teslim ettikten sonra sözlü savunma istenebilir.
6. 'Staj Sicil Fişi' fotoğrafsız, mühürsüz ve **bölüm başkanınca imzalanmamış** olursa staj tamamen **RED** edilir. Defterde ve eklerde imza kaşelerde eksiklik olursa **en az 5 iş günü RED edilir.**

VI. ZORUNLU STAJLAR

i. SERBEST STAJ İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

- a. Bir üretim veya hizmet işletmesinde yapılması gereken serbest stajının toplam süresi 10 iş günüdür ve bölünemez.
- b. Başvurulan işletmede, Endüstri Mühendisliği bölümünden mezun olmuş bir çalışan şartı sağlanmalıdır.
- c. Serbest stajı en erken 2. Yarıyıl bitiminde yapılabilir.
- d. Öğrenciler kendi seçecekleri bir kuruluşun Üretim Planlama, Atölye, Bilgi-İşlem, Stratejik Planlama, AR-GE, Pazarlama, Satış, İnsan Kaynakları, Finans vb. bölümlerinden birinde bölümün onayını alarak staj yapabilirler.
- e. Öğrenciler Bölüm II, III, IV ve V' de belirtilen temel ilkelere uymak zorundadırlar.
- f. Organizasyon Şeması, Tesis Yerleşim Planı ve İş Akış Şeması gibi şemalar bilgisayar ortamında hazırlanacaktır. İşletmeden alınan hazır çizimler ve elle çizilen herhangi bir çizim kabul edilmeyecektir.

STAJDA İNCELENMESİ İSTENEN KONULAR

İşletme Hakkında Genel Bilgi, Organizasyon Şeması, Tesis Yerleşim Planı, İş Akış Şeması, Endüstri Mühendisinin İşletme İçi Faaliyetleri, İşletmenin Faaliyetleri, Staj Yapılan Bölümün Faaliyetleri konularını detaylı incelenmelidir.

Yerleşim Planı: Staj yapılan birimin planı teknik resim kuralarına uygun, ölçülü, ölçekli ve antetli bir şekilde AutoCAD programı ile çizilecektir. İşletmeden alınacak hazır çizimler yerleşim planı olarak kabul edilmeyecektir ancak ekler kısmına eklenebilir.

İş Akış Şeması: İşletmenin genel anlamda tanıtımı yapıldıktan sonra işletmedeki üretim veya hizmet sistemi incelenmelidir. Çizimler, bilgisayar ortamında hazırlanacaktır. İşletmeden alınan hazır çizimler ve elle çizilen çizimler kabul edilmeyecektir.

Endüstri Mühendisinin İşletme İçi Faaliyetleri: Staj yapılan işletmedeki Endüstri Mühendislerinin firmadaki rolleri ve işletmede ne tür faaliyetlerde buldukları, organizasyon şemasındaki yeri, yetkileri/sorumlulukları incelenmelidir.

İşletmenin Faaliyetleri: İşletmenin genel anlamda tanıtımı yapıldıktan sonra işletmedeki üretim veya hizmet sisteminin incelenmesi yapılmalıdır.

Staj Yapılan Bölümün Faaliyetleri: İşletmedeki hangi departmanda staj yapılıyorsa (Üretim Planlama, Atölye, Bilgi-İşlem, Stratejik Planlama, AR-GE, Pazarlama, Satış, İnsan Kaynakları, Finans vb.) bu bölümün işleyişi ile ilgili detaylı inceleme yapılmalıdır. Kullanılan teknikler, bilgisayar yazılımları vb. konular detaylı incelenmelidir.

ii. ATÖLYE STAJI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

STAJ İLKELERİ

- a. Bir üretim işletmesinde yapılması gereken atölye stajının toplam süresi 20 iş günüdür. Zorunluluk halinde staj 10+10 iş günü olarak en fazla ikiye bölünerek yapılabilir.
- b. Atölye stajının yapılacağı işletmedeki üretim departmanında Endüstri ve/veya Makine Mühendisliği bölümünden mezun en az bir mühendisin çalışması şartı sağlanmalıdır.
- c. Atölye stajı en erken 4. Yarıyıl bitiminde yapılabilir.
- d. Atölye stajı yapılacak işletmede talaşlı imalat işlemleri yapılmak zorunda olup, üretim planlama ve tasarım, döküm, kaynak, soğuk şekil verme, sıcak şekil verme konularından en az ikisinin de işletmede yapıyor olması gereklidir. Eğer işletmede talaşlı imalat yoksa staj 10 gün olarak yapılmış sayılacaktır.
- e. Öğrenciler yukarıda belirtilen konuların incelenmesine ayıracakları süreleri kendileri belirler. Ancak bu süre, seçilen konunun ayrıntılı bir şekilde incelenmesi için yeterli olmalıdır. Eğer staj 10 gün olarak planlandıysa kalan 10 günlük stajda daha önce seçilmeyen konular üzerinde çalışma yapılmalıdır.
- f. Öğrenciler Bölüm II, III, IV ve V' de belirtilen temel ilkelere uymak zorundadırlar.

STAJDA İNCELENMESİ İSTENEN KONULAR

İşletme Hakkında Genel Bilgi, Organizasyon Şeması, Tesis Yerleşim Planı, İş Akış Şeması, Talaşlı İmalat konuları zorunlu olarak incelenmesi gereken konular olup, Planlama ve Tasarım, Döküm, Kaynak, Sıcak Şekil Verme, Soğuk Şekil Verme konularından en az iki tanesi detaylı incelenmelidir.

Yerleşim Planı: Staj yapılan birimin planı teknik resim kurallarına uygun olacak şekilde bilgisayarda AutoCAD ile ya da SolidWorks ile çizilecektir. İşletmeden alınacak hazır çizimler yerleşim planı olarak kabul edilmeyecektir ancak alınacak tesis planları EKLER kısmına eklenebilir. Tüm EKLER ilgili bölüm yetkilisince imzalanıp, kaşelenir.

İş Akış Şeması: Hammadde ve yarı mamul halinden, nihai ürüne dönüşümdeki süreçler ana hat iş akış şemasıyla genel olarak analiz edilmelidir. Stajda zorunlu talaşlı imalat ve seçilen seçmeli (kaynak, döküm, sıcak şekil verme, soğuk şekil verme) bölümlerindeki ürün ya da yöntemlerle ilgili faaliyetler iş akış şemaları oluşturularak detaylıca analiz edilmelidir; **sadece iş akış şeması verilmesi yeterli değildir.**

Talaşlı İmalat: Atölye veya fabrikanın ilgili biriminin yerleşim planının incelenmesi ve bu planda imalatla ilgili tüm tezgâhların, takımların, stokların ve malzeme akışının gösterilmesi istenir. Tezgâhlarda yapılan işlemlerin ve iş örneklerinin incelenmesi gerekmektedir. Eğer atölyede klasik tezgâhlar dışında özel amaçlı veya CNC gibi gelişmiş tezgâhlar var ise; bu tip tezgâhların tanımlanmaları, programların ve operasyon sıralarının öğrenilmesi ve klasik tezgâhlarla aralarındaki farkların belirlenmesi de gerekir. Talaşlı imalat hattının bir bütün olarak değerlendirilmesi de

yapılmalıdır. Talaşlı imalat bölümünde incelenen en az bir parçanın çizimi teknik resim kuralarına uygun olacak şekilde AutoCad ya da SolidWorks gibi bir bilgisayar destekli çizim yazılımı ile çizilecektir. Hazır çizimler kabul edilmeyecektir. Parça üzerinde yapılan işlemler çizim üzerinden detaylandırılacaktır.

Planlama ve Tasarım: Bu kısımda yapılan üretimin tasarım ve geliştirme aşamaları incelenip ilgili standart, test ve benzeri konular hakkında bilgi toplanır.

Döküm: Bu bölümde, tasarım bürosunda imal edilen parçaların teknik resimlerinin incelenmesi, değerlendirilmesi; modelhanede kullanılan modellerin çeşitleri, kullanım kriterleri ile maça ve model kullanım ilkelerinin öğrenilmesi; dökümhanedeki iş akışı, kullanılan yöntemlerin ve gerekli emniyet tedbirlerinin incelenmesi istenmektedir. Döküm bölümünde incelenen en az bir parçanın çizimi teknik resim kuralarına uygun olacak şekilde AutoCad ya da SolidWorks gibi bir bilgisayar destekli çizim yazılımı ile çizilecektir. Hazır çizimler kabul edilmeyecektir. Parça üzerinde yapılan işlemler çizim üzerinden detaylandırılacaktır.

Kaynak: Bu konu başlığı altında işletmede kullanılan kaynak çeşitlerinin ve kaynak işlem sürecinin incelenmesi, tasarım, kaynak tipi seçimi ve kaliteye etki eden faktörler gibi konular hakkında bilgi toplanması istenmektedir. Kaynak bölümünde incelenen en az bir parçanın çizimi teknik resim kuralarına uygun olacak şekilde AutoCad ya da SolidWorks gibi bir bilgisayar destekli çizim yazılımı ile çizilecektir. Hazır çizimler kabul edilmeyecektir. Parça üzerinde yapılan işlemler çizim üzerinden detaylandırılacaktır.

Soğuk Şekil Verme: Bu kısımda iş parçalarını ölçme, mengeneyle bağlama, markalama, kıvrıma, kesme, derin çekme, sıvama, perçin yapımı, kanal ağzı açma gibi soğuk şekil verme işlemlerinin incelenmesi istenmektedir. Soğuk Şekil Verme bölümünde incelenen en az bir parçanın çizimi teknik resim kuralarına uygun olacak şekilde AutoCad ya da SolidWorks gibi bir bilgisayar destekli çizim yazılımı ile çizilecektir. Hazır çizimler kabul edilmeyecektir. Parça üzerinde yapılan işlemler çizim üzerinden detaylandırılacaktır.

Sıcak Şekil Verme: Haddemeleme, dövme, ekstrüzyon, tel çekme gibi sıcak şekil verme yöntemlerinin temel ilkelerinin ve gerekli emniyet tedbirlerinin öğrenilmesi istenilmektedir. Sıcak Şekil Verme bölümünde incelenen en az bir parçanın çizimi teknik resim kuralarına uygun olacak şekilde ya AutoCad ya da SolidWorks gibi bir bilgisayar destekli çizim yazılımı ile çizilecektir. Hazır çizimler kabul edilmeyecektir. Parça üzerinde yapılan işlemler çizim üzerinden detaylandırılacaktır.

iii. İŞLETME STAJI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

STAJ İLKELERİ

- a. Bir üretim veya hizmet işletmesinde yapılacak olan bu stajın toplam süresi 20 iş günüdür. Zorunluluk halinde staj 10+10 iş günü olarak en fazla ikiye bölünerek yapılabilir.
- b. Başvurulan işletmede, Endüstri Mühendisliği bölümünden mezun olmuş bir mühendisin çalışması şartı sağlanmalıdır.
- c. İşletme stajı en erken 6. Yarıyıl bitiminde yapılabilir.
- d. Öğrencilerin, aşağıdaki "Stajda İncelenmesi İstenen Zorunlu Konular" başlığı altında verilen konuların hepsini, "Stajda İncelenmesi İstenen Seçmeli Konular" başlığı altında verilen konulardan en az 2 tanesini ayrıntılı olarak incelemeleri gerekmektedir. Mezun durumunda olan öğrencilerin ise aşağıdaki tüm konuları stajlarında incelemeleri gerekmektedir.
- e. Öğrenciler aşağıdaki bölümde belirtilen konuların incelenmesine ayıracakları süreleri kendileri belirler. Ancak bu süre, her bir konunun ayrıntılı bir şekilde incelenmesi için yeterli olmalıdır. Eğer staj süresi ikiye bölünmüş ise ilk kısımda incelenen konular yerine incelenmeyen konular üzerine çalışılmalıdır.
- f. Öğrenciler bölüm II, III, IV ve V'de belirtilen temel ilkelere uymak zorundadırlar.

STAJDA İNCELENMESİ İSTENEN ZORUNLU KONULAR

İşletme Hakkında Genel Bilgi, Organizasyon Şeması ve Endüstri Mühendisinin İşletme İçerik Faaliyetleri, Tesis Yerleşim ve Planlaması, Metot ve Zaman Etüdü, Staj Süresince Karşılaşılan Bir Problem ve Çözüm Önerisi konularının hepsi zorunlu olarak işletme stajında incelenmelidir.

İşletme Hakkında Genel Bilgi:

- İşletmenin tam adı, adres ve tarihçesi hakkında bilgi veriniz.
- İşletmenin faaliyet gösterdiği sektör ve bu sektördeki yeri nedir?
- İşletmenin hedef kitlesi kimlerdir?
- Müşteri tatminine yönelik çalışmalar nelerdir?
- İşletmede özel bir amaca yönelik olarak kullanılan paket programlar nelerdir? Bu programlar hangi departmanlarda hangi amaçlarla kullanılmaktadır?

Organizasyon Şeması ve Endüstri Mühendislerinin İşletme İçindeki Faaliyetleri:

- İşletme içindeki departmanlar nelerdir? Bu departmanlara ait personel sayılarını da göstererek, departmanlar arası ilişkileri görsel şekil ve diyagramlar ile açıklayınız.
- İşletmeye ait organizasyon şemasını çizerek her bir pozisyona ait görev tanımları ile bu pozisyonda çalışanların yetki ve sorumluluklarını yazınız.

- Endüstri Mühendislerinin işletme içindeki görevlerinden bahsederek işletmede ne tür faaliyetlerde bulduklarını, organizasyon şemasındaki yerlerini ve yetkilerini/sorumluluklarını inceleyiniz.

Tesis Yerleşim ve Planlaması: Bu bölümde tesisin coğrafi yerinin pazar, hammadde, ulaşım, iklim, enerji gereksinimleri, iş gücü nitelikleri, çevresel etmenler, yasalar, vergilendirme vs. açısından değerlendirilmesi yapılmalıdır. Ayrıca tesisin blok planının, bölümler arası ilişkilerin, yerleşim tiplerinin, malzeme taşıma yöntemlerinin incelenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda aşağıdaki konular hakkında bilgi veriniz.

- Kuruluş Yeri Seçimi tekniklerinden (TOPSIS, ELECTRE, Sembolik Lojik Yöntem vb.) birini kullanarak kendi belirlediğiniz aday yerler ve kriterler kapsamında işletmenin en iyi kuruluş yerini bulunuz.
- İşletmenin tüm bölümlerinin yerleşimini ve ürün/malzeme/hizmet akışını gösteren işletme krokisini çiziniz.
- Bölümler arası faaliyet ilişki şemasını oluşturunuz.
- Tüm bölümlerde uygulanan yerleşim tiplerini belirtiniz.
- Seçtiğiniz bir bölümdeki yerleşim tipine göre makine sayılarını hesaplayınız.
- Önerdiğiniz yerleşim için de makine sayılarını hesaplayıp mevcut ile karşılaştırınız.
- İşletmenin Malzeme Taşıma Sistemi hakkında bilgi veriniz.

Metot ve Zaman Etüdü:

Üretim Sistemleri için: Ürünün elde edilmesindeki aşamaların belirlenmesi, hammadde ve ürünlerin geçirdiği işlemleri gösteren akış şemalarının çizilmesi, seçilen bir bölüm için metot ve zaman etüdü, bölümlerin verimliliğinin belirlenmesi gibi çalışmalar yapılmalıdır.

Hizmet Sistemleri için: Kurumdaki hizmetlerin iş akış şemalarının çıkartılması, iş örnekleme ile verimlilik çalışması yapılması beklenmektedir.

Metot ve Zaman Etüdü yapılırken aşağıdaki adımlar sırasıyla uygulanmalıdır:

- İşin seçilmesi
- Metot etüdü yoluyla işin standart yolunun belirlenmesi
- Zaman etüdü çalışması ile işi yapan elemanların iş yapma zamanlarının ölçümü ve standart zamanın hesaplanması
- Standart zamanın kullanılma biçiminin tanımlanması

Metot Etüdü Adımları:

- İşin seçilmesi
- Akış süreç şeması ile işlem dizisinin kaydedilmesi

- İki el süreç şeması ile işçinin hareketlerinin detaylı olarak kaydedilmesi
- Yapılan analiz sonuçlarının incelenmesi, hangi işlemin gerekli/gereksiz olduğu, nasıl daha kolay ve kısa zamanda yapılabileceğinin değerlendirilmesi
- Seçilen işin yapılması ile ilgili yeni yöntemlerin belirlenmesi

Zaman Etüdü Adımları:

- İşin seçilmesi ve bileşenlerine ayrılması
- Her bir iş bileşeni için gereken zamanın gözlemlenmesi
- Her bir iş bileşeni için normal zamanın hesaplanması
- İşin standart zamanının bulunması

Metot ve Zaman Etüdü Kapsamında Yararlanılacak Bazı Temel Formüller:

$$\text{Standart zaman} = \text{Normal Zaman} * (1 + \text{Tolerans oranı})$$

$$\text{Normal zaman} = \text{Ortalama işlem süresi} * (\text{Tempo faktörü}) / (\text{Gözlem sayısı})$$

$$\text{Örneklem büyüklüğü (n)} = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right)^2$$

Üretim Planlaması ve Kontrolü: İşletmede kullanılan üretim ve bakım planlaması, stok kontrol yöntemlerinin incelenmesi stok türlerinin belirlenmesi istenmektedir.

Hizmet Sektörü İçin:

- İşletmede varsa Kurumsal Kaynak Planlama programının modüllerini inceleyip, iş gücü malzeme, yardımcı malzeme planlanmasının nasıl yapıldığını açıklayınız.
- Hizmet veya hizmette kullanılacak malzemeler için talep ve satış tahmini çalışmalarını inceleyip seçtiğiniz bir yöntem ile talep tahmininde bulununuz.
- İşletmenin başta planlama stratejileri olmak üzere mevcut stratejileri hakkında bilgi veriniz.
- Herhangi bir iş emrini bölümler arası akış üzerinde gösteriniz.
- Satın alınacak malzemelerin stok kontrolü ve satın alma emirleri kim tarafından nasıl yapılmaktadır?

- Tedarik edilen malzemeler hangi yollarla ne kadar zamanda teslim alınmaktadır?

Üretim Sektörü İçin:

- İşletmedeki ürün çeşitliliğini yazınız.
- İşletmede kullanılan Üretim Planlama ve Programlama yöntemi nedir? Hangi veriler kullanılmaktadır?
- Herhangi bir ürün için ürün ağacını oluşturunuz.
- Satın alınacak malzemelerin stok kontrolü ve satın alma emirleri kim tarafından nasıl yapılmaktadır?
- Talep tahmini ve satış tahmini çalışmalarını inceleyip örnek hesaplamalarla kullanılan yöntemi açıklayınız.
- Tedarikçi seçimi çalışmaları nelerdir? Bu çalışmalar kim tarafından hangi yöntemlerle yapılmaktadır?
- Tedarik edilen malzemeler hangi yollarla ne kadar zamanda teslim alınmaktadır?

Problem ve Çözüm Önerisi: İşletmede staj süresince karşılaşılan bir problem üzerine endüstri mühendisliği teknikleri (Doğrusal Programlama, CPM, PERT vb.) kullanılarak çözüm veya çözümler üretilmelidir. Ele alınacak çalışmanın alanı staj içeriğinde ifade edilen konulardan biri olabileceği gibi staj içeriğinde yer almayan bir konu da olabilir. Saptadığınız problem ve ileri süreceğiniz çözüm önerisi maliyet ve zaman açısından incelenmelidir. Metot ve Zaman Etüdü adımları, saptanan problem için de aynı şekilde uygulanmalıdır. Problem çözümünde aşağıdaki adımlar takip edilmelidir:

- Problemin belirlenmesi ve tanımı
- Problemin kaynağı ve mevcut sistemin analizi
- Problem çözümünde kullanılacak yöntemin belirlenmesi
- Problem çözümü ve elde edilen sonuçların analizi ve yorumu
- Mevcut sistem ve çözüm önerisi ile geliştirilmiş sistemin karşılaştırılarak iyileştirmelerin yorumlanması

STAJDA İNCELENMESİ İSTENEN SEÇMELİ KONULAR

Kalite Kontrol, Maliyet Analizi, Ergonomi konularından en az 2 tanesi işletme stajında incelenmelidir.

Kalite Kontrol: İşletmenin kalite kontrol politikasının, kullanılan kalite standartlarının belirlenmesi, istatistiksel kalite kontrol yöntemlerinin ve ISO 9000 gibi kalite güvence sistemlerinin incelenmesi beklenmektedir.

- İşletmenin kalite kontrol politikası nedir? Kullanılan kalite standartları nasıl belirlenir?

- Tedarik edilen malzemenin istenen şartlara uygunluğu kim tarafından nasıl kontrol edilmektedir?
- İşletmenin uyguladığı istatistiksel kalite kontrol yöntemleri nelerdir? İşletmedeki bir uygulamasından bahsederek uygun bir istatistiksel kalite kontrol grafiği ile (örn. Pareto Grafiği) destekleyiniz.
- ISO 9000 gibi kalite güvence sistemlerinin denetimi ne şekilde yapılmaktadır?

Maliyet Analizi: İşletmenin birim maliyet kayıpları var ise bunların incelenmesi, herhangi bir ürün için maliyetin hesaplanması gibi çalışmalar yapılmalıdır.

- Üretilen ürünlerin maliyeti nasıl hesaplanmaktadır?
- Maliyeti oluşturan bileşenler nelerdir? (Örnek olarak bir ürünün maliyetinin hesaplanma adımları gösterilmelidir.)
- Ürün satış fiyatı nasıl belirlenmektedir?
- Maliyeti düşürmek için kim tarafından hangi çalışmalar yapılmaktadır?

Ergonomi: İşletmenin işçi sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi, makinelerin ergonomik açıdan incelenmesi, işçi motivasyonunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi gibi çalışmalar yapılmalı ve mevcut durumu düzeltici öneriler geliştirilmelidir.

- İşletme içinde kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek, ergonomik açıdan uygun olmayan bir çalışma duruşu belirleyerek bilgisayar destekli analizini yapınız.
- İşyerinin fiziksel etmenler açısından analizini/değerlendirmesini yaparak mevcut durumu ve geliştirdiğiniz düzeltici önerilerden sonraki durumunu SolidWorks, Catia ya da AutoCad programlarından birini kullanarak gösteriniz.