

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

ÖĞRENCİ STAJ RAPORU STUDENT INTERN REPORT

İTÜ



FAKÜLTE *FACULTY*

BÖLÜM *DEPARTMENT*

ÖĞRENCİNİN *STUDENT*

Adı Soyadı *Name Surname*

Numarası *Student Number*

Staj Komisyonu Başkanı

Head of Internship Commission

STAJ BİLGİLERİ *INTERNSHIP INFORMATION*

Staj Türü *Internship Type*

Staj Yeri *Internship Location*

Staj Başlama Tarihi *Internship Start Date*

Staj Bitiş Tarihi *Internship End Date*

Staj Gün Sayısı *Internship Duration (days)*

İÇİNDEKİLER

1. FİRMA TANITIMI

2. GİRİŞ

3. RAPOR

4. SONUÇ

5. EKLER

1. FİRMA TANITIMI

Firma Profili

Türk Silahlı Kuvvetleri'nin haberleşme ihtiyaçlarının milli imkanlarla karşılanması için 1975 yılında kurulan **ASELSAN**; Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'na (TSKGV) bağlı bir anonim şirkettir. **ASELSAN** hisselerinin %74,20'si TSKGV'ye aittir, %25,80'lik kısım ise Borsa İstanbul'da (BİST) işlem görmektedir.

Türkiye'nin en büyük savunma elektroniği kuruluşu olan **ASELSAN**; başta Türk Silahlı Kuvvetleri olmak üzere yurtiçi ve yurtdışı ihtiyaç makamlarının, haberleşme ve bilgi teknolojileri, radar ve elektronik harp, elektro-optik, aviyonik, insansız sistemler, kara, deniz ve silah sistemleri, hava savunma ve füze sistemleri, komuta kontrol sistemleri, ulaştırma, güvenlik, trafik, otomasyon ve sağlık teknolojilerine yönelik ihtiyaçlarını karşılayabilecek çok geniş bir ürün yelpazesine sahip bulunmaktadır. **ASELSAN** bugün, özgün ürünlerini ihraç eden, dünyanın ilk 100 savunma sanayi şirketi (Defense News Top 100) listesinde yer alan, yerel kuruluşlar ile işbirliği modelleri kurgulayarak uluslararası pazarlarda ortaklıklar kuran, yatırım yapan bir marka haline gelmiştir.

ASELSAN, vizyonundaki teknoloji vurgusu ile "Küresel pazarda yarattığı değerler ile sürdürülebilir büyümesini koruyan, rekabet gücü ile tercih edilen, stratejik bir ortak gibi güven duyulan, çevreye ve insana duyarlı bir milli teknoloji firması olmak" hedefini benimsemiştir.

Bu başarının kilit faktörlerinden olan 7.000'i aşkın çalışanı bünyesinde yer alan nitelikli mühendislik kadrosu ile **ASELSAN**, yıllık cirosunun ortalama %7'sini, kendi özkaynakları ile finanse edilen Ar-Ge faaliyetlerine ayırmaktadır.

Vizyon

Kuruluşundaki milli amacın gereklerini yerine getirerek; küresel pazarda paydaşları için yarattığı değerler ile sürdürülebilir büyümesini koruyan, rekabet gücü ile tercih edilen, güven duyulan, çevreye ve insana duyarlı bir teknoloji firması olmak.

Misyon

Elektronik teknolojileri ve sistem entegrasyonu alanında; **Türk Silahlı Kuvvetleri** başta olmak üzere, yurt içi ve dışındaki müşterilerine katma değeri yüksek, yenilikçi ve güvenilir ürün ve çözümler sunmak ve Türkiye'nin teknolojik alanda dışa bağımlılığını azaltıp, küresel hedeflerine marka bilinirliğini artırarak ulaşan, halkına gurur veren bir savunma şirketi olmak.

2. GİRİŞ

İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümünde 1.grup stajı adı altında 20 iş günü stajımı Aselsan Elektronik Sanayi Ve Ticaret A.Ş.'de yapmış bulunmaktayım. Derslerimde gördüğüm teorik bilgilerimin uygulamalarının yapıldığı bu stajımda; Aselsan A.Ş. kapsamında yapılan Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme hakkında bilgiler edinirken, bu işlemler sırasında gerçekleştirilen komponent, detay parçaları tamir ve onarım süreçlerini de takip edebildim. Aynı zamanda mühendislik bölümlerinin tasarım ofisinde, sistemin alt yapısına dair çalışmalarda bulunarak teoriden üretim sürecine geçişle ilgili önemli tecrübeler edinmiş bulunmaktayım.

Bu gözlemlerim sayesinde elde ettiğim bilgileri ve birikimlerimi rapor olarak bilgilerinize sunuyorum.

3.RAPOR

| | | |
|--|-----------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Oryantasyon | Tarih: 17/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Aselsan Macunköy Yerleşkesi | |
| <p>Aselsan Ticaret ve Sanayi A.Ş.'de yapılacak stajın 1.gününde belgeleri teslim etmek üzere Macunköy yerleşkesine gidildi. Asıl staj yeri Gölbaşı yerleşkesi olmasına rağmen tüm stajyerler ilk gün toplanıp bilgi verildi. Aselsan'da staj yapılabilmesi için çevrimiçi olarak bitirilmesi gereken eğitimlerin olduğu hakkında bilgilendirme yapıldı. Bununla birlikte okula imzalatmış olduğumuz belgeleri teslim ettikten sonra onların imzalamamızı istediği belgeleri de imzalayıp gerekli prosedürler yerine getirildi.</p> <p>Online olarak yapılacak İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Aselsan'da uyulması gereken kurallar ve bilgilendirme derslerine çevrimiçi olarak nasıl erişileceği hakkında bilgi verildikten sonra servis kayıtları yaptırıldı ve Salı Çarşamba günleri evde online eğitimler alındıktan sonra Perşembe sabah tekrar Macunköy yerleşkesine geleceğimiz söylendi.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|-------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Oryantasyon (Çevrimiçi) | Tarih: 18/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Ev(Online Olarak) | |
| <p>Aselsan’da staj yapabilmek için tamamlanması gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği online eğitimi izlendi. Bu eğitimler işyeri içinde ve işyeri dışında çalışanın sahip olduğu genel haklar hakkında bilgilenmeyi sağladı. Firma içerisinde herhangi bir kaza yaşanmaması için ya da herhangi bir kaza durumu yaşandığında neler yapılmalı, işveren ve çalışanın üzerine düşen görevler haklar ve sorumluluklar üzerine çalışmalar yapıldı.</p> <p>İşyerinde çalışılan süre boyunca mesleki görevi yerine getirmenin ne tür sonuçlar doğurabileceği mesleki hastalıkları önleyebilmek için nelere dikkat edilmeli konusundaki eğitimler alındı. İş sağlığı ve güvenliği eğitimi ile birlikte çalışma süresine bağlı olarak mola saatlerinin ne kadar olması gerektiği, stressiz bir iş hayatı için yapılması gerekenler gibi iş hayatının gerektirdikleri hakkında bilgi edinildi.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Oryantasyon (Çevrimiçi) | Tarih: 19/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Ev(Online Olarak) | |
| <p>Online olarak gerçekleştirilmesi gereken eğitimlerin devamında bu sefer teknik işler yapılırken dikkat edilmesi gerekenler hakkında bilgi alındı. Bu bilgilere göre elektrik çarpması yüksek gerilim, düşük gerilim vb. Durumlarda öncelikle olmaması için gerekli önlemler, yaşandıktan sonrası için dikkat edilmesi gerekenler hakkında alınan eğitimden sonra ilkyardım eğitimi online olarak alındı. Alınan bu eğitimde iş yerinde ya da dışında meydana gelebilecek olaylarda nasıl durum almamız gerektiği öğrenildi.</p> <p>Alınan tüm eğitimler sonunda Aselsan'ın misyonu, vizyonu hangi projeleri yürüttüğü, kuruluşu gelişimi bugünkü haline gelişi hakkında bilgilendirme ve tanıtımının olduğu stajyer bilgilendirme kataloğu incelenerek eğitim tamamlanmış oldu.</p> <p>Stajın örgün başlaması için gerekli şartlar yerine getirildi.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Oryantasyon | Tarih: 20/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Aselsan Macunköy Genel Müdürlüğe gidilerek birimlerimize dağıtılmak üzere bilgilendirilme alındı. Macunköy'den Gölbaşı yerleşkesine gidildikten sonra girişte cep telefonlarımız ve diğer elektronik eşyalarımız güvenlik ve gizlilik nedeniyle içeri alınmadı.</p> <p>Birimlerin belli olmasından sonra Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme departmanında görev alabileceğim söylendi ve ofise geçildi. Birimimim ekip lideriyle tanıştıktan sonra mühendis mentöre yönlendirildim. Daha önce staja başlamış olan stajyerden birim ve yapılan projeler hakkında bilgi alındı.</p> <p>Staj süresi boyunca yapılması gereken bir proje ve sunum olması gerektiği öğrenildi. Bununla birlikte staj süresince yer alınabilecek ve işe yarayacak bilinmesi gereken diğer birimler, üretim ve test istasyonları hakkında bilgi verildi. Gizlilik gereği bu istasyonlardan ve cihazlardan bahsedilmemesi gerektiği için bahsedilmesi doğru bulunmadı. Genel olarak testlerin bazen tasarım bazen üretim bandı bazen malzeme kalite kontrolü, bazense tasarım basamağında iken yapıldığı buna göre işe devam edip edilmeyeceğinin belirlendiği öğrenildi. Üretim istasyonu ise artık üretilmiş, tasarımı kesinleşmiş ürünlerin montaj optimizasyon ve geliştirmede rol almaktadır. Optimizasyon olarak gerekli şartlar ve alıcı tarafından istenmesi durumunda boşaltmalar yapılması, boşaltmaya uygun olmayan kısımların belirlenmesi, yerleştirilecek parçanın yüzeye oturup oturmayacağı göre boşaltmanın değişebileceği, soğutma amacıyla yüzey alanını artırmak örnek verilebilir.</p> <p>Yapılan birim tanıtımı ve iş tanımından sonra bir gün sonra eski stajyerin sunumu izlemek ve sonra kendi projemi öğrenmek üzere gün sona erdi.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | 3 Boyutlu Çizim Programı Öğrenme | Tarih: 21/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Verilecek projenin tasarımı ve eski verilmiş projelerin revizyonu için üç boyutlu çizim programı kullanmak gereklidir. Bilinen ve daha önce kullanmış olan çizim programlarından farklı bir çizim programı kullanıldığı için günün 3 boyutlu çizim programının öğrenilmesi ile devam edilmesi gerektiğine karar verildi. Daha önce bilinen programlara benzerliğinden dolayı programın anlaşılması ve kullanılmasını kolaylaştırdı. Diğer programlarda (SolidWorks, Catia) farklı olan özelliklerin üzerinde duruldu. Montaj resmi üzerinde yeniden part açmadan parça üzerinde oynama yapıldı.</p> <p>Programın çizimi tanımlı kılması için gerekli algoritma anlaşılmaya çalışıldı.</p> <p>Tasarım aşamalarında dikkat edilmesi gereken standartların uzay standartları, sivil standartlar ve askeri standartlar olduğu ve bu doğrultularda istenen özelliklere, standartlara ve kaliteye uygun ürünlerin daha hızlı ve etkili şekilde elde edilebileceği öğrenildi. Bu standartlardan askeri hava standartları daha fazla kullanılmaktadır. İçinde nem sıcaklık, titreşim, tuz sisi, sızdırmazlık gibi başlıkların olduğu geniş bir dağarcığın olduğu kitapçık okundu.</p> <p>Bu şartları sağlayacak tasarımların yapılması üzerine düşünölmeye başlandı.</p> <p>Staj sonunda yapılacak sunumda dikkat edilmesi gerekenler ve istenenler hakkında bilgi sahibi olundu.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Literatür Araştırması | Tarih: 24/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Sabah sorumlu mühendis ile konuşularak bugün neler yapılması gerektiğine karar verildi. Yapılacak proje için daha önce yapılmış tasarımlar incelendi. Bu tasarımlarda değiştirilmesi gereken ya da iyi olduğu düşünülen noktalar belirlendi. Daha sonra yapılacak projeye ilişkin bilgiler toplamak için araştırma yapıldı. Kullanılacak tutucunun mekanik olmasından daha çok servo motorlarla çalışmasının hareket kabiliyeti ve üretim kolaylığı açısından daha etkili olabileceği düşünüldü. Bu doğrultuda servo motor hakkında araştırma yapıldı.</p> <p>Servo, mekanizmalardaki açısal-doğrusal pozisyon, hız ve ivme kontrolünü hatasız bir şekilde yapan tahrik sistemi olarak tanımlanır. Yani hareket kontrolü yapılan bir düzendir. Servo motorlar, robot teknolojilerinde en çok kullanılan motor çeşidi olmakla birlikte, RC (Radio Control) uygulamalarda da kullanılmaktadırlar. RC Servo Motorlar ilk olarak uzaktan kumandalı model araçlarda kullanılmışlardır. Servolar, istenilen pozisyonu alması ve yeni bir komut gelmediği sürece bulunduğu pozisyonu değiştirmemesi amacıyla tasarlanan makinalar olduğu anlaşıldı. Sonrasında servo motorlu tutucu örnekleri ve mekanizmaları incelendi. Buna göre bulunan mekanizmalarda gerekli olabilecek dana gözü gibi bağlantı elemanları hakkında araştırma yapıldı.</p> <p>Proje tasarımının yapılabilmesi için 3 boyutlu çizim programının tutorialları izlendi ve tutoriallarda yer alan tasarım parçaları alıştırma amaçlı çizildi. Diğer 3 boyutlu çizim programından farklı olan kısımları özellikle araştırıldı ve program mantığı öğrenilmeye çalışıldı. Çizilen parçaların sonradan unite komutu ile birleştirilmemesi durumunda programın her adımında çizilen kısmı ayrı bir parça olarak algıladığı bu yüzden buna dikkat edilmesi gerektiği anlaşıldı. Bu durumun aslında parçadan çok montaj resimlerinde parça revizyonu gereken durumlarda durumu kolaylaştıracığı düşünüldü. Bu doğrultuda notlar alınarak gerekli hazırlıklar tamamlandı.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Araştırma-Geliştirme | Tarih: 25/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Sorumlu mühendis tarafından verilen araştırma konuları hakkında makale okunmaya başlandı. Genel olarak araştırma konuları analizde kullanılan katsayıların belirlenmeleri üzerine yoğunlaştırıldı.</p> <p>Emniyet katsayısı hesabında malzemenin maksimum dayanabileceği yükün taşınması gereken yüke oranına öre belirlendiği biliniyordu. Bunun ardından alüminyum serilerinde 1xxx, 2xxx, 3xxx...gibi ifadelerin içinde barındırdığı alaşım malzemesine göre değiştiği ve malzemenin içindeki alaşım miktarının ise akma dayanımı gibi malzemenin özelliklerine etki ettiği, 1'den 9 a kadar olan bu numaralandırma metodunda 1'den 9 a akma dayanımında artış olduğu öğrenildi. Yorulma analizi ve statik analizlerin yapılmasında analiz programlarına hangi girdilerin verildiği ve hangi metodun kullanıldığı hakkında araştırma yapıldı. Yorulma analizlerinde Goodman, Gerber ve Soderberg yaklaşımlarının olduğu öğrenildi. Analizlerde Soderberg ve Goodman kullanılması durumunda fazla güvenli, Soderberg kullanılması durumunda aşırı güvenli sonuçların bulunacağı öğrenildi. Bu konuda yapılan deneyler sonucunda Goodman yaklaşımının gevrek malzemelerde daha doğru sonuç verdiği, Gerber'in ise daha sünek malzemelerde doğru sonuçlara ulaşmayı sağladığı anlaşıldı. Yorulma analizi sonucunda yorulma ömrünün yanlış hesaplatılmasından meydana gelecek kayıpların en aza indirilerek maliyet azaltmanın ve alıcı tarafından güvenin kaybedilmemesi açısından da bu analizin önemli olduğu sonucuna varıldı. Statik analizler ise bir yapı üzerindeki veya dışardan gelen bir yükün yapı üzerindeki etkisinin incelendiği anlaşıldı.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Test Takibi | Tarih: 26/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Tasarlanmış sonrasında yapılan tasarım doğrulama testini başarılı şekilde atlatmış olmasına rağmen son ESS testlerinde fan göbeklerinin segman hatası yüzünden düşmesi üzerine yeni segmanların testinin çevre koşulları test laboratuvarında yapılması incelendi. Titreşim testleri x-y- z eksenlerinde yapılarak ürün fanları tekrar kontrol edildi ve testte herhangi bir sorunla karşılaşılmaı. Bunun yanında ısı ESS tasarım değerlendirme testleri hakkında bilgi sahibi olundu.</p> <p>İstenilen özelliklere göre test aktif veya pasif olarak gerçekleştirilebilmektedir. Aktif testte ilk döngüler ürün çalışır halde iken yapılır ve cihazın maksimum ve minimum noktaları arasında her sıcaklıkta çalışabildiği kanıtlanır. Daha sonra yapılan döngüler cihaz çalışmadan yapılır en son döngülerde ise tekrar çalıştırılarak aktif test tamamlanmış olur. Pasif testlerde ise ürün çalıştırması olmadan tüm döngüler gerçekleştirilir. Ürünün döngü sayısı ve testin süresi cihazın ağırlığı, et kalınlığı gibi özelliklerine bağlı olarak belirlenir ve cihaza istenen minimum-maksimum değerleri tanımlanır.</p> <p>Bunun yanı sıra 3 boyutlu çizim programında montaj özellikleri incelendi montaj sırasında kullanılan komutlar üzerine alıştırmalar yapıldı.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Mekanizma Tasarımı | Tarih: 27/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Daha önceden tasarlanmış ve üzerinde çalışma yapılan bir platformun çalışma sırasında rahatça ayakta durabilecek şekilde bir ayak tasarımı üzerine çalışıldı.</p> <p>Öncelikle konu hakkında yapılmış diğer tasarımlar incelendi. İncelenen tasarımlardan bizim durumumuza uygun olanlara göre yeni bir tasarım düşünüldü. Platformun 2 tarafının ayaklarının uzunlukları farklı olması gerektiğinden 2 ayrı tasarım yapıldı. Tasarım esnasında delinmiş deliklere uygun dış çapı verildi. Ve yapılan konstrüksiyona uygun şekilde çarpma ve sıkışma olmamasına dikkat edildi. Malzeme ataması yapıldıktan sonrasında parçanın üretime hazır hale getirilmesi takip edildi. Uzun ayakta yaşanacak kırılma gibi durumlara karşı parça revize edilerek alt kısmına Radiuslu kısım eklendi ve kenarlara çarpmaması için ilk çap küçük tutularak sonra genişletildi. Ve parça üretim için gönderildi.</p> <p>Sonrasında çakma ve yer sabitlemede kullanılan içine çivi sokulan bir parçada çivi boyutu değiştiği için yaşanan kaymaları, eksen değişikliklerini engellemek için bir parça tasarlandı diğer parça üzerinde gereksiz görülen ayrıntılar çıkartıldı. Alt tarafta daha rahat çakma olması için kalınlaştırma yapıldı. Kumpas ile eski parça ölçülerek yeni parça ölçüleri belirlendi. Parçalarda 2 farklı çivi boyutu olduğundan 2 farklı şekilde ölçü değiştirilerek aynı tasarım yapıldı.</p> <p>Daha önce yorulma analizleri ile ilgili yapılmış olan araştırmalar sorumlu mühendise gösterildi ve eksik kısımları tamamlandı. Sonrasında yorulma analizinde kullanılan metotlar ve programa verilmesi gereken girdiler hakkında araştırma yapılacağı planlandı.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|---------------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Mekanizma Tasarımı-Literatür Taraması | Tarih: 28/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Sabah bir gün önce revizyonu yapılmış parçanın üretime hazır hale getirilmesinden sorumlu mühendis ile dosya paylaşıldı. Sonrasında yeni bir ürün için istenen mekanizma dinlendi. Buna göre üzerinde yaklaşık 500 delik olan bir parçaya içine havşa başlı çivi sokulup basıldığında bu çivinin kendini dışarı itmesi tekrar basıldığında ise içeri girmesi üzerine bir mekanizma istendi. Bunu için “Quick Release” adındaki mekanizmalara göz atıldı. Bu mekanizmalardan yapılacak tasarıma en uygun olanları filtrelendi. Çözüm yöntemleri üzerine ekleme yapılması gerektiğine karar verildi. Daha çok fırın kapaklarındaki ve tükenmez kalemdeki kalemi içeri dışarı hareket ettiren mekanizmalara bakılarak iki mekanizmanın birleştirilebileceğine karar verildi. Bir gün önce istenen yorulma analizi için araştırmalar yapıldı. Yorulma analizlerinde titreşimin önemli rol oynandığı bilinmektedir bu yüzden de random vibration analizi yapılmalıdır. Bu analiz içinde çalıştırılan algoritmada kullanılan metot araştırıldı. Steinberg metodu olarak geçen bu metodu kullanan analiz programları statik analiz ve model analizinden aldığı frekans bilgilerini ve 1-2-3 sigma değerleri ile kendine belirli deformasyon miktarı kabul ederek 20 milyon çevrim random vibration uygulayarak yorulma sonrası ömrü ve bu çevrimin hasarı parçanın hangi kısımlarında oluşturduğu hakkında analiz sonuçlarına ulaşılacağı öğrenildi. İncelenen yorulma analizlerinde steinberg metodunun daha çok elektronik malzemelerde uygulandığı öğrenildi. Analiz programından yapılmış random vibration analizleri incelendi.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Standartlaştırma | Tarih: 31/08/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Üretimin serileştirilmesi ve alıcıya sunulması sırasında tasarım doğrulamam deneylerinden sonra yapılan sıcaklık, nem, tuz sisi gibi deneylerin, deney sırasında uygulanması gereken döngü sayılarının ağırlık, et kalınlığı ve uygulanan sıcaklık farkına göre değiştiği bilinmektedir. Bu doğrultuda deneyi bizim dışımızda yapacak kişilere bu bağlantının tablolar ya da görüntüler halinde verilmesi gerektiğinden standartlaştırılmaya gerek duyulmuştur. Bu doğrultuda ilk olarak sıcaklık değeri sabit tutularak ağırlık ve et kalınlığı bir matris haline getirilmiştir. Oluşturulan matriste ağırlık ve et kalınlığı artışı durumunda aktif ve pasif döngü sayılarındaki değişim gözlemlenmiştir. Daha sonrasında ise sıcaklığın çalışma maksimum sıcaklığı değiştirilerek ağırlık sabit tutulmuş ve gerek görülebilecek diğer durumlar teker teker bu şekilde yapılacaktır.</p> <p>Geçen hafta verilen mekanizma tasarımının yapılabilmesi için daha önce yapılmış mekanizma tasarımları incelenip bizim durumumuza en uygun 3 tasarım sorumlu mühendise gösterilmek üzere hazırlanmıştır.</p> <p>Geçen hafta yapılan ayak çalışmasında yüzey alanını artırmak için yapılan kısım fazla talaş kaldırmaya sebep olacağı ve malzeme israfını önlemek adına kaldırılarak revize edilmiştir.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Literatür Taraması-Standartlaştırma | Tarih: 01/09/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Pazartesi günü verilmiş olan ESS (Environmental Stress Screening) deney raporlarının ağırlık, et kalınlığı ve sıcaklık verilerine göre standartlaştırılmasında bu sefer belirli bir üst çalışma sıcaklığı göre değişen et kalınlığı ve çalışma alt sıcaklığı verileri incelenerek gerekli matrisler oluşturuldu. Ağırlık en çok kullanılan değerde sabit tutuldu, çünkü 3 boyutlu bir değişim grafiği elde etmek bu standartlaşma için çok karmaşık olacağı düşünüldü.</p> <p>Daha önce başlanan mekanizma tasarımında push push button denilen mekanizmalar incelendi mekanizmaların bazıları çok ince çaplı metal çubuğa işlenemeyecek olduğu düşünüldüğünden bazıları ise montaj için olması gerekenden fazla hacim kapladığından vazgeçildi. En son dolaplarda kullanılan itince açılan tekrar itince kapanan tip-on (bas aç) mekanizmasına karar verildi. Tip-on için üretirme ya da sipariş verme kararı seçildi. Bununla birlikte üretici ve satıcı firmalar incelendi ve iletişime geçildi.</p> <p>Mekanik atölyeye gidilerek tasarlanan ürünlerin teknik resimleri alındı ve üretim için hazır hale getirildikten sonra takibi yapıldı. Ürünler alındı ve etiketlenerek kullanılmak üzere atölyeye teslim edildi.</p> <p>Brazing sert lehimlemede 2 alüminyum plakanın birbirine kaynak edilmek için kullanılan dolgu malzemeleri hakkında araştırma yapıldı. 63 serisi iki alüminyum plakanın yıllardır 4047 ile lehimlemesinin ardından günümüzde kullanılan dolgu malzemelerinde bir değişiklik olup olmadığı hakkında araştırmalar yapıldı. 4047 dolgu malzemesinin erime sıcaklığı 63 serisi alüminyumdan az olması avantajına karşılık lehimlemenin getirmiş olduğu hasarların engellenmesi ya da daha az hasara mahal vermek için başka malzeme kullanılması hakkında bilgi toplandı.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Jig Tasarımı- Literatür Taraması | Tarih: 02/09/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Üst tarafı x eksenini boyunca harekete müsait ağız gibi bir yapının motor takılması adımlarında amortisörün önce takıldıktan sonra motor açısının önemli olması sebebiyle ağız kısmının üst kısmında oynama olmaması istendi. Ağız kısmının kulaklarla birbirine bağlandığı tasarımda önce pim tasarlana bilineceği düşünüldü. Bunun üzerine x ekseninde toleranslardan dolayı kayma olacağı düşünülerek yatay şekilde yükseklikleri eşit tutacak bir yapının olması gerektiğine karar verildi. Bu şekilde de takılırken sorun yaşanmayacağı ama çıkarırken malzemede sürtmeler olması durumunda yine hassas açının oluşturulamayacağı düşünüldü. Bunu engellemek için altı alüminyum üstü ise daha ucuz ve kolay tedarik edilebilir bir parça ile tak çıkar olarak tasarlanarak 10 kullanım sonrası kaybolan hassaslığı sağlamak için değiştirilebilir bir tasarım düşünüldü.</p> <p>Geçici bir çözüm olarak sadece arasına koyulacak bir tasarım yapıldı ve üretime gönderilmesinin takibi yapıldı.</p> <p>6063 alüminyum 2 parçanın sert lehimle lehimleyerek 4047 dolgu malzemesi kullanılmasının sebepleri üzerine araştırmalara devam edildi. 4043 yerine 4047 kullanmanın akışkanlık yönünden daha iyi olması sebebiyle kapiler etki önemszenerek seçilmiş olunabileceği düşünüldü bunun yanında 5354 gibi malzemelerin de 66 derece üstünde çalışması doğru bulunmadığından kullanılmadığı öğrenildi. Bu zamana kadar elde edilmiş bilgiler raporlandı.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Standartlaştırma | Tarih: 03/09/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Süreç takibi yapılarak daha önce başlanmış projelerin bitiş tarihleri hakkında bilgiler teknik resimlerden bakılarak raporlandı.</p> <p>ESS sıcaklık testlerinde standartlara uygun ürünlerin üzerine yapmış olduğumuz çalışmaya devam edildi ve bu sefer belirli ağırlık değerleri için bu işlem yapıldı. Deneylerde en düşük sıcaklıktan ,sıcaklığı biraz yükselterek belirli delta T lerde çalışıldığı sonrasında tekrar bu sefer en yüksek sıcaklıktan biraz alt bir sıcaklıkta döngüye devam ettirilerek yapılan profillerin doğru olduğu öğrenildi.</p> <p>16 mm’lik lokma ucunun derinleştirilmesi ve uzatılması için gerekli ölçüler alındı fakat tek sefer kullanılacak bir ürün için tasarım yapmaktan daha çok ürün satın almanın uygun olacağı düşünülerek ürün kataloglarına bakıldı ve katalogları anlayabilmek için ½’’ ¼’’ ne ifade ettiği araştırıldı. Bu ölçülerin lokmanın altındaki kare dişi deliğin ölçüsü olduğu kullanılan cırcıra göre lokmanın bu değerlerden farklı seçile bilineceği ve özel istenirse 3/8’’ de kullanılacağı öğrenildi ve uygun uzunluktaki lokma tipleri katalogdan seçilerek sorumlu mühendise gönderildi.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Araştırma | Tarih: 04/09/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Alüminyum parçaların lehimlemesinde ve kaynak işlemlerinde kullanılan çeşitli yöntemler hakkında makaleler okundu. Bu makalelerin ana konusu kaynak ve lehim işlemler yapılırken meydana gelen kaynak sonrası mukavemetin, oluşabilecek çatlakların sebebinin belirlenmesi ve bu gibi aksaklıkların çözümü için neler yapılabileceği idi.</p> <p>Öncelikle bu işlemlerde kullanılan dolgu malzemesi büyük önem taşıdığı için makalelerden bir seçim tablosu incelendi bu tabloya göre lehimde iki farklı parça da birleştirile bilindiği dikkate alınarak 2 boyutlu bir tablo elde edilmiştir. Bu tabloda malzemelerin çakışma noktasına bakılır ve sağında sırayla dolgu malzemeleri yer alır ve bu dolgu malzemelerinin hangi konularda iyi kötü olduğu A, B, C, D olarak değerlendirilir. Bu özelliklerden o anki projeye en uygun dolgu maddesi önceliklere göre belirlenir. Bu tabloya Şekil 1.'den ulaşılabilir.</p> <p>Okunan makalelerden biri "New Development in Aluminum Welding Wire - Alloy 4943" olup makalede daha önce verilmiş olan görev açıklamaları bulunmaktadır. Buna göre 4047 dolgu malzemesinin 4043 malzemesine göre akışkanlık ve lehim sonrası çatlak oluşumu azlığı nedeniyle tercih edildiğinden ve diğer 4943 malzemesinin de buna benzerlik gösterdiğini anlatarak sorunun çözümüne katkı sağlamıştır.</p> <p>Tüm gün okunan makaleler ve öğrenilenlerden bir rapor oluşturuldu.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Üretim Hattı Makinaları Tanıtımı | Tarih: 07/09/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>CNC TEZGAHLARI</p> <p>İmalatın amacı, hammadde halinde bulunan herhangi bir malzemeyi, belirli bir amaca yönelik olarak işleyerek bir dönüşümü gerçekleştirmektir.</p> <p>CNC TAKIM TEZGAHLARI:</p> <p>A- CNC TORNA TEZGAHLARI:</p> <p>Nümerik kontrollü torna tezgahlarda genelde X ve Z eksenini olmak üzere iki temel eksen vardır. Bu tür takım tezgahlarında pek çok profil tornalama işlemlerinin yapılabilmesi için doğrusal interpolasyon (Linear Interpolation) ve eğrisel interpolasyon (Circular Interpolation) işlem özelliği yeterlidir. Ayrıca devir sayısı ve kesici değiştirme, ilerleme hızının belirlenmesi vb. fonksiyonlara sahiptirler.</p> <p>B-CNC FREZE TEZGAHLARI</p> <p>CNC Freze tezgahları operasyon yeteneklerinin çeşitliliği bakımından işleme merkezlerinden sonra en çok işlem kabiliyetine sahip olan tezgahlardır. (Şekil B-2) Bu tür tezgahlar en az 3 olmak üzere 4-5 ve daha fazla eksenle işlem yapabilme özelliklerine sahiptir. Bu tezgahların bütün çeşitleri sürekli iz kontrol (Continuous Path Control) ile donatılmıştır. Otomatik kesici değiştirme (Automatic Tool Change) kolaylıkları bir başka özellikleridir. Kesici telafisi (Tool Compensation) özellikle eğrisel frezeleme işlemlerinde ve kalıpcılıkta büyük kolaylık sağlar.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | CNC’de İş Yüklenmesi ve İş Bağlama: | Tarih: 08/09/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Herhangi bir iş bağlama düzeneği aşağıdaki şartları yerine getirmesi gerektiği hakkında bilgi edinildi.</p> <p>İşi sıkı olarak bağlamalı, pozitif yerleştirme sağlamalı, hızlı olmalı ve kolay kullanılmalıdır.</p> <p>Geleneksel tezgahlarda denenmiş, kullanılmış bir çok iş bağlama düzeneği vardır; mengene, ayna, pens bunların en bilinen örnekleridir ve bunlar nümerik kontrollü tezgahlarda da kullanılmaktadır. Genel bir uygulama olarak, iş parçası işleme sırasında hareket etmeyecek şekilde pozitif olarak yerleştirilmelidir. Her iki durumda, iş parçası sabit çenelere karşı yerleştirilmiştir. Herhangi bir işleme sürecinde iş parçasının hareket olanağı, emniyetle ilgili nedenlerle istenmez. Nümerik kontrollü işleme sürecinde de az olsa iş parçasının hareket etmesi problemi olabilir. Bunun anlamı, iş parçası boyutu işleme sırasında sürekli izlenmediğinden, iş parçasının boyutsal hassasiyetinin kaybolmasıdır.</p> <p>Tüm bu bilgiler ile birlikte tasarlanan ürünlerin üretim hattına nasıl aktarıldığı hakkında bilgi alındı. Mekanik atölyede CNC tezgahlarının kullanımı incelendi. Teknik resimlere bakılarak bilgi edinildi. Tasarımda dikkat edilmesi gereken noktalar üreticinin ağzından dinlenerek notlar alındı.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|------------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | ESS Testleri Raporlarının Okunması | Tarih: 09/09/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Daha önce sorumlu mühendis tarafından verilen ESS konulu makale okundu. Makale sonucunda; çevresel stres taraması (ESS), yeni üretilmiş veya onarılan bir ürünü veya bileşeni (tipik olarak elektronik), gizli kusurları tarama işlemi sırasında kalıcı veya felaketle sonuçlanan arızalarla kendilerini göstermeye zorlamak için termal döngü ve titreşim gibi streslere maruz bırakma sürecini ifade eder.</p> <p>Elektronik üreticilerinin ürün hatalarını ve üretim hatalarını tespit etmelerine yardımcı olmak için geliştirilen ESS, askeri ve havacılık uygulamalarında yaygın olarak kullanılır, ticari ürünler için daha az kullanılır. Testlerin ayrıntılı olmasına gerek yoktur, örneğin, bir elektronik veya elektrik sistemi birkaç kez açıp kapatmak, aksi takdirde son kullanıcı tarafından ürünün ilk kez kullanılmasından hemen sonra karşılaşılabilecek bazı basit kusurları yakalamak için yeterli olabilir. Testler tipik olarak şunları içerir:</p> <ul style="list-style-type: none">-Sıcaklık değişimleri-Titreşim testleri-Basınç-Esneklik testleri <p>ESS, üretim sürecinin bir parçası olarak gerçekleştirilebilir veya yeni ürün yeterlilik testinde kullanılabilir. Bilgileri öğrenildi ve standartlaştırılması yapılan testin ana hatları tam anlamıyla anlaşılmış oldu.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | CFD Analizi | Tarih: 10/09/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Yapısal analizin ardından askeri ürün tasarımlarında çok önemli olan CFD analiz hakkında bilgi toplandı. Kullanılan CFD analiz programları ve programların içinde kullanılan algoritmalar hakkında araştırmalar yapıldı.</p> <p>CFD veya Türkçe kullanışı ile HAD (Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği), temel olarak akışkan davranışının etkili olduğu problemlerin, sayısal metot ve algoritmalar ile bilgisayar üzerinde çözülerek analiz edildiği, akışkanlar mekaniğinin bir koludur. Yazılım tarafındaki gelişmeler sayesinde ise türbülanslı, çok fazlı ve süpersonik akışlar kolaylıkla modellenebilmektedir.</p> <p>Mühendislik hesaplamalarında, akışkan davranışının doğru tespit edilmesi oldukça önemlidir. Analitik yöntemlerle direkt olarak hesaplanamayan kompleks modellerde, ısı transferi, basınç kayıpları, akış hızları gibi verilerin nümerik yöntemlerle, parçanın tasarım aşamasında iken belirlenmesi, zaman ve maliyet açısından üreticiye önemli avantajlar sağlamakta olduğu öğrenildi.</p> <p>Çok fazlı akışlar, Newtonian veya Newtonian olmayan akışlar, katı-sıvı etkileşim analizleri, ileri türbülans modelleri, dönen parçaların analizleri gibi bir çok uygulamada CFD, doğru ve hızlı sonuç elde etmemizi sağlamaktadır.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

| | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|
| Yapılan Uygulama: | Sunum ve Defter Teslimi | Tarih: 11/09/2020 |
| Uygulamanın Yapılacağı Birim: | Süreç Tasarım ve Ürün Geliştirme | |
| <p>Stajın 20. Gününde 20 gün boyunca yapmış olduğumuz proje veya araştırmalardan hazırladığımız bir sunumu sorumlu mühendislerine ve birim müdürüne teslim ederek, neler yaptığımızı ve öğrendiğimizi sunduk. Bu sunumda 20 gün boyunca tasarlanan ayak, üretim teknisyenleri isteği üzerine tasarlanan jig, istenen özelliklere göre yapılmış literatür taraması ardından bulunmuş bas- aç mekanizmasından ve bunun yanında yapılan yorulma analizinde kullanılan Steinberg metodu, 6063 levhaların sert lehimleme ile lehimlenmesi hakkında yapılan deneysel verilerin araştırılmasından, lokma takımı seçiminden bahsedildi. Gün boyunca birlikte staj yapılan stajyer arkadaşların da sunumları dinlendi ve gün sonunda kartlar teslim ederek tesisten ayrıldık. Aselsan’da yapılan 20 günlük staj bitmiş oldu.</p> | | |
| ÖĞRENCİ İmza | ONAY | FİRMA YETKİLİSİ İmza |

ASELSAN ÖĞRENME VE GELİŞİM UYGULAMALARI MÜDÜRLÜĞÜ'ne,

.....tarihinde

Müdürlüğü'ndeişgünü yapmak üzere başladığım stajım

tarihinde sona erecektir.

Gereğini arz ederim.

Adı-Soyadı

Tarih-İmza

Uygundur

(Bölüm Yöneticisi İmzası)

İTÜ Makina Fakültesi

Öğrenci Stajları

Firma Anket Formu

Öğrencimizin kurumunuzda yapmış olduğu stajı ile ilgili olarak, daha sonraki yıllarda yapılacak staj düzenlemelerini geliştirmek, amacıyla aşağıdaki hususları değerlendirerek tarafımıza kapalı olarak göndermenizi diliyoruz. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Aşağıdaki hususları A:Mükemmel; B:İyi; C:Yeterli; D:Geliştirilmesi Gerekir ve E: Fikir sahibi değilim olmak üzere değerlendiriniz.

1.Öğrencinin yapmış olduğu stajın türü?

2. sınıf stajı ☐

3.sınıf stajı ☐

2.Öngörülen staj esaslarına uygun staj yapıldı mı?

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

3.Öğrenci (sınıfını göz önüne alarak) alt yapı bakımından yeterli mi?

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

4.Öğrencinin iş yerine uyumu yeterli mi?

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

5.Öğrenci grup çalışmasına yatkın mı?

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

6.Öğrencinin sorumluluk alma yeteneğini değerlendiriniz.

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

7.Öğrencinin karar verme yeteneğini değerlendiriniz.

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

8.Öğrencinin araştırma ve öğrenme isteğini değerlendiriniz.

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

9.Bu öğrenciyi mezuniyetinden sonra işyerinizde çalıştırmayı düşünür müsünüz?

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

10.Öğrencinin iletişim kurabilme yeteneğini değerlendiriniz.

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

11. Öğrenci mühendisliğin güncellerinden haberdar mı?

A) ☐

B) ☐

C) ☐

D) ☐

E) ☐

12. Yapılan bu tür bir stajın öğrenciye ve firmaya yararlı olması bakımından süresi ne olmalıdır?

4 hafta ☐

6 hafta ☐

8 hafta ☐