



ERGONOMİ

1.Hafta

Ergonomiye Giriş

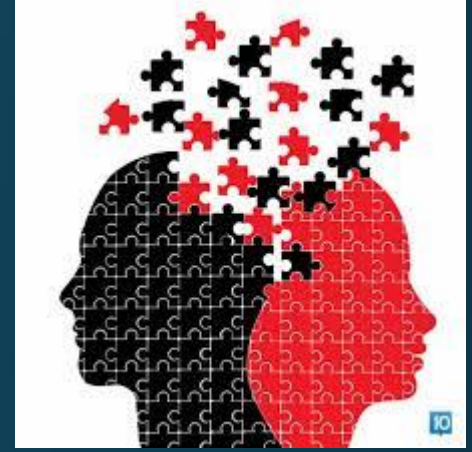
- Ergonomi Dersi İle İlgili Genel Bilgilendirme
- Ergonomi Dersinin Öğrenme Kazanımları
- Ergonomi Dersi Kaynakların Tanıtımı
- Ergonomi Dersinin İçeriği

Ders İle İlgili Genel Bilgilendirme (2)

- Ders için önerilen kaynaklardan hazırlanan; ppt sunumları, pdf dosyaları, kitap bölümleri ve zaman zaman da youtube görüntüleri ders materyali olarak kullanılacaktır.
- Derste ergonomi konusunda temel bilgiler verilecektir.
- Ergonomi konusundaki bu temel bilgiler ağırlıklı olarak makina tasarımında kullanıma yönelik olacaktır.
- Ergonomi konusunda yapılmış bilimsel araştırmalarla ilgili bilgiler verilecektir.
- Tarımda yapılmış ergonomi ile ilgili çalışmalar konusunda bilgilendirmeler yapılacaktır.
- Çalışma yaşamında gerçekleşmiş iş kazalarının analizlerine yer verilerek iş güvenliğinde risk analizinin önemi üzerinde durulacaktır.

Dersin Öğrenme Kazanımları

- 1) İnsan, makina ve çevre etkileşimlerini bilir.
- 2) İnsan ergonomisi ve antropometrisinin sınırlarını bilir.
- 3) Tarım makinaları ile çalışmada operatörün ergonomisine uygun çalışma ortamının tasarımını yapar.
- 4) Titreşim, toz ve gürültü gibi çevresel etmenlerin tarım makinaları ile çalışmada operatör üzerinde yaratacağı fiziksel zorlanmaları ve etkilerini bilir, olumsuz etkilerin giderilmesi için önerilerde bulunur.
- 5) Tarım makinaları ile çalışmada meydana gelen kazaların analizini yapar, nedenlerini ortaya koyar, giderilmesi için önerilerde bulunur



Kaynaklar

- Babalık, F., 2005. Mühendisler İçin Ergonomi-İşbilim. Nobel Yayın No 831, Ankara.
- Bridger, R.S. 2003. Introduction to Ergonomics. McGraw-Hill Inc., 548 p., UK
- Dinçer, H. 1977. Ziraatte Canlı Kuvvet Kaynakları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 638, Ders Kitabı No: 201, Ankara.
- Murphy, D.J. 1992. Safety and Health for Production Agriculture. ASAE Textbook Number 5, 253 p., USA.
- McCormick, E.J. 1976. Human Factors in Engineering and Design. McGraw-Hill, Inc., 491 p., USA.
- Sabancı, A. 1999. Ergonomi. Baki Kitabevi. 592 s., Adana.

İÇERİK

1. Ergonomiye Giriş
2. İnsanın Özellikleri
3. İnsanda İş ve Enerji Tüketimi
4. Antropometri
5. Titreşim
6. Ses ve Gürültü
7. Işık ve Aydınlatma

8. İş Ortamında Zararlı Maddeler
9. Çalışma Ortamının İklim Özellikleri
10. Çalışma Alanının Düzenlenmesi
11. Makina Denetim Organları
12. Ergonomik İş Araç ve Gereçleri
13. İnsan Hataları
14. Tarımda İş Sağlığı ve Güvenliği

1. Hafta

- Ergonominin Tanımı
- Ergonomi Amaçları
- Ergonominin Görevleri
- Ergonominin Çalışma Alanı
- Ergonominin Tarihçesi
- İnsan-Makina-Ortam İlişkileri

Ergonominin Tanımı

Ergonomi kelimesi bilimsel literatürde, bilindiği kadarıyla, ilk defa Polonya'da 1857 yılında "Dođa ve Endüstri" isimli haftalık bir dergide Wojciech Jastrzebowski tarafından yazılan makalede kullanılmıştır.

Yazar bu makalesinde ana tema olarak řu fikri incelemiřtir:

"Bilimsel yöntemlerle işin insan için oluşturduğu problemleri incelemeli, hatta bu araştırmalar için özel bir bilim dalı oluşturmalıyız ki, yaşamımızdan en iyi verimi alabilelim, en az çaba ile hem kendimiz hem de toplum için en çok tatmin edici sonuçlara ulaşabilelim ve kendi vicdanımıza karşı da sorumluluklarımızı yerine getirdik diyebilelim" (Babalık, 2005)

Ergonominin Tanımı (2)

19. yüzyılın ortalarından itibaren çeşitli ülkelerde insanın çalışmasını temel konu olarak alan çok sayıda çalışma yapılmaya başlanmış ve bu çalışmaların oluşturduğu yeni bilim dalına;

- Amerika Birleşik Devletlerinde "**Human Factor Engineering**" veya "**Human Engineering**",
- Başta İngiltere olmak üzere pek çok Avrupa ülkesinde "**Ergonomics**",
- Geniş araştırmaların yapıldığı ve 20. yüzyılın başında bu alanda özel araştırma kurumlarının kurulduğu Almanya'da ise işbilim anlamına gelen "**Arbeitswissenschaft**" adı verilmiştir.

Ergonominin Tanımı (3)

1949 yılında da İngiltere'de Murrel eski yunanca iki kelimededen (**ergon=iş** ve **nomos=kanun, kural**) "**Ergonomie**" kelimesini önermiştir ki bu ad ondan 92 yıl önce Jastrzebowski tarafından kullanılmıştı. Uzun yıllar International Ergonomie Association'da başkanlık yapan Helander "**Human Factor Engineering, iş akışını ve iş ortamını insanın fiziksel ve psikolojik yeteneklerini ve sınırlarını dikkate alarak modifiye etmeye çalışır**" demiş ve bu bilim dalına eş anlamlı olarak "**Mühendislik Psikolojisi=Engineering Psychology**"; "**Teknik Psikoloji=Technical Psychology**" ve Avrupa'da yerleşmiş olan "**Ergonomie**" adlarını önermiştir. Almanya'da yazarın da üyesi olduğu İşbilim Derneği "**Gesellschaft für Arbeitswissenschaft**" ise **işbilimi çalışan insanla ilgilenen tüm bilimleri içeren (tıp, psikoloji, sosyoloji, teknik bilimler, ... iş hukuku) bir bilim dalı** olarak tanımlamıştır. (Babalık, 2005)

Ergonominin Tanımı (4)

Ergonomi; "İnsanın anatomik özelliklerini, antropometrik ölçülerini, fizyolojik kapasite ve toleranslarını göz önüne alarak **iş yeri yerleşimi ve ortam değişkenlerinin** etkisi ile oluşan, **organik ve psikolojik reaksiyonlara** göre, **insan-makina-ortam uyuşumunun temel kuramlarını** araştıran bir bilim disiplini" dir.

Ergonominin Amaçları

Ergonominin amaçları; çalışanın üretken ve verimli çalışması ve bu süreçte;

- a) Zararsız, yapılabilir, dayanılabilir iş koşullarını sağlamak
- b) İş içeriği, işin çevre koşulları, işin karşılığı olarak ücretlendirme, iş birliği ve iş bölümü ile ilgili sorunları incelemek, kuralları belirlemek
- c) Çalışana işin özelliğine uygun serbestlik vererek, mesleki yeterliliğini geliştirme, diğer çalışanlarla karşılıklı iş bölümü ve iletişim sayesinde kişiliğini geliştirme olanağını sunmak,
- d) Çalışanı işinde mutlu kılmayı sağlamaktır.

Ergonominin Görevleri

Ergonominin görevleri şöyle tanımlanabilir:

1. Ergonomi insanın tek başına veya başkalarının da katkısıyla, gerektiğinde iş ortamını oluşturan tezgah, takım, el aleti gibi teknolojik unsurlardan da yararlanarak yapılan işi inceler.
2. Ergonomi yapılan işin koşullarını, çalışana etkisini ve sonuçlarını, bu sonuçların çalışanın performansındaki değişiklikleri araştırır.
3. Ergonomi işin değerlendirilmesini, işle ilişkin sosyal problemleri sorgular.
4. Ergonomi işi insancılaştıracak yönde iş koşullarını etkileyen faktörleri inceler.

Ergonominin Çalışma Alanı

Ergonomi diğer birçok bilim dalı ile ilişkili olan "multi- disiplinler=çok alanlı" bir bilim dalıdır. Bu alanlar:

- Anatomi, fizyoloji, patoloji, hijyen, beslenme gibi SAĞLIK BİLİMLERİ,
- Konstrüksiyon, takım tezgahları, imal usulleri gibi MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ,
- Fizik gibi TEMEL FEN BİLİMLERİ,
- Pedagoji, psikoloji, sosyoloji, iktisat ve hukuk gibi SOSYAL BİLİMLER gibi alanlardır.

Ergonominin Çalışma Alanı (2)

Ergonomi günümüzde bedensel zorlamayı, zorlanmanın çevre faktörleriyle değişmesini, tek yönlü zorlanmaları ve iş güvenliğini konu alan çok sayıda çalışmayla iş yaşamımıza katkıda bulunmaktadır.

Ergonomi özellikle çalışan ile makinalı sistem arasındaki ilişkileri inceleyen; sayılar ve birimlere dayanarak iş ve işyeri düzenlemelerini yapan; ana amacı insanın özellikleri, istekleri ve beklentilerine uygun iş düzenlemeleri gerçekleştirmek olan uygulamaya yönelik bir bilim dalıdır.

Ergonominin Çalışma Alanı (3)

Multidisipliner bir bilim dalı olan ergonomi uygulamada iki temel bölüme ayrılabilir:

- Daha çok sosyal bilimciler ve endüstri mühendislerinin uğraş alanı olan, iş içeriğini, iş akışını, iş ve zaman etüdünü inceleyen iş organizasyonu, "makro ergonomi"
- Genelde endüstri ve makine mühendislerini ilgilendiren iş yeri, iş ortamı ve iş aletlerinin teknik şekillendirilmesi, düzenlenmesini inceleyen "mikro ergonomi"dir.

Ergonominin Çalışma Alanı (4)

Mikro ergonominin ana konusu; yapılacak işin, çevre koşullarının ve insan-makine etkileşiminin analizi ile tüm iş sisteminin performansını artırmak ve çalışanın yükünü azaltmaktır. Bir iş yerinde aynı yük çalışanlara eşit paylaştırılsa bile kişiler farklı özelliklere, yeteneklere, sınırlara sahip olduklarından farklı düzeyde zorlanırlar (Eşit yükleme-farklı zorlanma prensibi). Zorlanmanın sınırı, zorlanmanın organizmaya etkisi, iş için gerekli enerji ve işin fizyolojik düzenlenmesi mikro ergonominin kapsamına girer.

Makro ergonomi ise içeriği ve zamana bağımlılığı açısından iş akışının sistematik düzenlenmesini inceler. İş sisteminin bileşenleri (iş ve iş yeri düzenleme), iş etüdü, zaman etüdü, iş değerlendirme, personel yönetimi, kalite geliştirme, kalite yönetimi makro ergonominin kapsamına girer.

Ergonominin Tarihçesi

Aslında sömürü çağı denilen çağda bile çalışanların sorunları ile uğraşıldığı, ancak önerilere dikkat edilmediği bilinmektedir. Örneğin Hipokrat (M.Ö. 460- 370) madencilerde kurşun ve cıvanın neden olduğu rahatsızlıklardan, demircilerde göz iltihaplanmalarından, zararlarından bahsetmiş, terzilerin ise sürekli kamburlaşarak oturmalarının postür bozukluğu doğurduğunu belirlemiştir. Roma hukukunda havayı kirletme yasaklanmıştır. Bu çalışmalar sistematik olarak devam ettirilmemiştir. 14. yüzyıla gelinceye kadar iş usta-çırak ilişkisi şeklinde sürdürülmüştür. 1303'de Almanya'da çıkarılan Bremen kanunlarında usta işçiden ve dolaylı olarak da işçinin sağlığından, beslenmesinden sorumlu olmuştur. Ancak işçi sayısı arttıkça ustanın fonksiyonu, önemi azalmıştır. İşyeri dar anlamda da olsa işletme haline dönüşüp, parça başına ödeme başladığında, iş koşulları da daha kötüleşmeye başlamıştır.

14. yüzyıl başından itibaren kademe kademe işçiler yararına değişiklikler yapılmaya başlanmıştır. 1785'de İngiltere'de buhar makinesinin tekstil sanayinde kullanılmaya başlamasıyla (sanayi devrimi) hem iş koşulları, hem de iş güvenliği büyük değişime uğramıştır.

Ergonominin Tarihçesi (2)

Bugünkü ergonominin temellerini oluşturan, daha çok da iş güvenliğini ilgilendiren düzenlemeler bu tarihten itibaren yoğun şekilde ortaya çıkmaya başlamıştır:

1800 İngiltere ile rekabet edebilmek için Almanya'da iplik ve dokuma atölyelerinde mekanizasyona geçiş. Çocuklar ve kadınlar, gece dahil, günde 14 saate kadar çalıştırılmaktadır. 4-6 yaş arası çocukların bile çalıştırıldığı görülmüştür.

1802 de çocukların, 1833'de kadınların korunmasına ilişkin ilk kanun (İngiltere)

1839 Almanya'da 9 yaşından küçük çocukların fabrikada çalıştırılması yasaklanır.

1891 Almanya'da kadın işçilerin haftada en çok 65 saat çalıştırılabileceğine dair düzenleme

1906 İlk uluslararası işçi sağlığı konferansı Bern, İsviçre

1949 İngiltere'de Ergonomics Research Society'nin kurulması

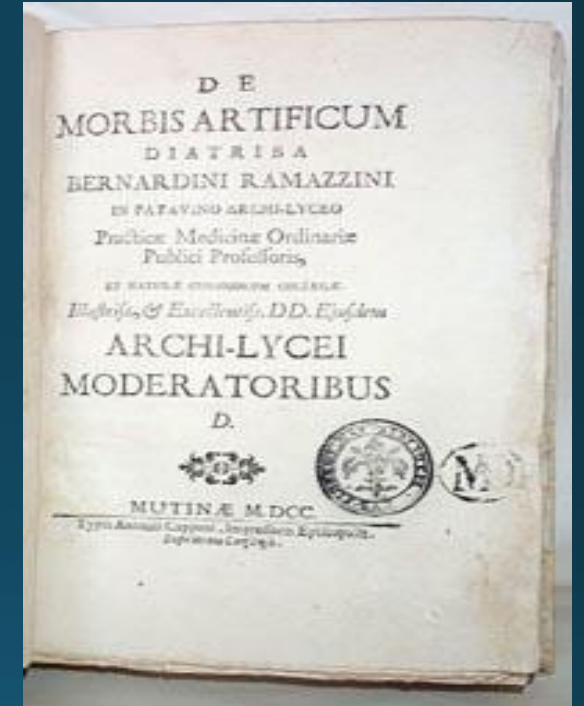
1953 Almanya'da Ergonomi Derneğinin (Gesellschaft für Arbeitswissenschaft) kurulması

Ergonominin Tarihçesi (3)

Ergonomi bilim dalındaki ilk çalışmalar F.W. Taylor'a (1856-1915) aittir. 1890'larda, insan iş başarısının artırılması için küreklerin şekli üzerinde çalışmalar yapan Taylor'un çalışma koşullarını düzenlemeyi amaçladığı bilinmektedir. Bu çalışmalar daha sonraları, zaman-metot çalışmaları olarak adlandırılmıştır. Ergonominin gelişimi 2. Dünya Savaşı sırasında büyük bir hız kazanmıştır.



Bernardino Ramazzini
(1633-1714)



Ergonominin Tarihçesi (4)

Birinci devrimin ardından Taylor bugün bile önemini koruyan çalışmalarıyla işletmeleri önemli biçimde etkilemiştir. Taylor'a göre sıradan işçi çok işlevli bir makinadır ve para sayesinde motive olur: **Ekonomik insan**. Bu varsayım kas işi ve beyin işi ayırımını getirmiştir. Ustalara, deneyimli, yetenekli işçilere bağımlılık yerine, komplike iş hemen herkes tarafından yapılabilecek basit adımlara ayrılmıştır. Seri üretim, band üretimi bu dönemde ortaya çıkan üretim yöntemleridir. 1920'li yıllardaki işçi tipini Taylor'un teorileri belirlemiştir. 1930'larda ise insanın davranışının içinde bulunduğu iş grubunun sosyal normlardan etkilendiği düşünülmüştür. Bu görüşe göre, işletme işçinin kendisini huzurlu ve mutlu hissedeceği sosyal bir kurumdur. Bu huzur ve mutluluk işçinin performansını artırmaya katkıda bulunacaktır: **Sosyal insan**. Ancak bu dönemde henüz bant tipi seri üretime karşı alternatif olacak bir üretim şekli ortalıkta olmadığından, sosyal insan iddiası fazla gerçekleşmemiştir.

Ergonominin Tarihçesi (5)

Ülkemizde de ilk çalışmalar iş güvenliğine yöneliktir. Daha herhangi bir sanayi faaliyeti yokken, 13. yüzyılda 5 ustadan oluşan lonca yönetim kurulları sakatlanan, yaşlanan, tedavi edilemez derecede hasta olan esnafa ve sanatkara yardım görevini üstlenmişti. Tanzimat'tan itibaren önce madenlerde ve tersanelerde çalışma koşulları ile düzenlemeler yapılmaya başlanmış, cumhuriyet döneminde devletin sanayileşmeye öncülük etmeye başlamasıyla bu yöndeki yasal düzenlemeler de hızla devreye girmeye başlamıştır. 1924 yılında "Hafta Tatili Kanunu" 1930'da "Hıfzısıhha Kanunu" çıkarılmış, nihayet 1945 yılında da "Çalışma Bakanlığı" kurulmuştur.

İş güvenliği, işçi sağlığı çeşitli fakülte ve yüksek okullarda ders olarak okutulmaya başlamış, 1969'da İstanbul Teknik Üniversitesinde "İşbilim" iki yıl sonra da Orta Doğu Teknik Üniversitesinde "Human Factors Engineering" adı altında ergonomi dersi verilmeye başlanmıştır. Sanayileşmemize öncülük eden otomotiv ve tekstil fabrikalarının yanı sıra, özellikle son 25 yıl içinde kurulan fabrikalarımızda ergonomik kurallara uyma yönünde sevindirici bir gelişme vardır.

İnsan-Makina-Ortam İlişkileri

