

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ

AĞIRLIK VE UZUNLUK BİRİMLERİ

Ankara, 2014

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. UZUNLUK BİRİMLERİ	3
1.1. Mikron (μ).....	4
1.2. Metre (m)	4
1.2.1. Uzunluk Ölçü Birimi Metrenin Katları ve Askatları	6
1.2.2. Uzunluk Ölçü Birimi (Metrik Sistem) Çevrim Örnekleri.....	7
1.3. İnç	8
1.4. Hank.....	8
1.5. Yarda.....	8
UYGULAMA FAALİYETİ	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. AĞIRLIK BİRİMLERİ	12
2.1. Kilogram	12
2.1.1. Ağırlık Ölçü Birimi Kilogramın Katları ve Askatları.....	13
2.1.2. Ağırlık Ölçü Birimi Çevrim Örnekleri	13
2.2. Libre.....	14
2.2.1. İngiliz Sisteminde Ağırlık Ölçü Birimleri ve Değerleri	14
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	17
3. AĞIRLIK VE UZUNLUK BİRİMLERİ BİRBİRİNE DÖNÜŞTÜRME	17
3.1. Metre, İnç(Inch), Hank Ve Yardayı Birbirine Çevirme	17
3.1.1. Uzunluk Ölçü Birimleri Çevrim Örnekleri.....	18
3.2. Kilogram Ve Libreyi Birbirine Çevirme.....	18
3.2.1. Ağırlık Ölçü Birimleri Çevrim Örnekleri	18
UYGULAMA FAALİYETİ	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	20
MODÜL DEĞERLENDİRME	22
CEVAP ANAHTARLARI.....	25
KAYNAKÇA.....	29

AÇIKLAMALAR

ALAN	Tekstil Teknolojisi
DAL/MESLEK	İplik Üretim Teknolojisi
MODÜLÜN ADI	Ağırlık ve Uzunluk Birimleri
MODÜLÜN TANIMI	Uzunluk ve ağırlık birimlerinin tespitinin, birbirine çevriminin nasıl yapılması ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Ön koşul yoktur.
YETERLİK	Ağırlık ve uzunluk birimlerini kullanmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak uzunluk, ağırlık birimlerini hesaplayıp ve birbirine dönüştürme işlemi yapabileceksiniz. Amaçlar <ul style="list-style-type: none">➤ Uzunluk birimlerini hesaplama işlemi yapabileceksiniz.➤ Ağırlık birimlerini hesaplama işlemi yapabileceksiniz.➤ Ağırlık ve uzunluk birimlerini birbirine dönüştürme işlemi yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Laboratuvar ortamı, aydınlık ortam. Donanım: Hesap makinesi, kalem, kağıt, hassas terazi, metre.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçlarıyla kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Tekstil sektöründe uluslararası standart ölçü değerlerinin kullanılması oldukça önemlidir. Uluslararası kullanım kolaylığı ve güven verme gibi temel fonksiyonları içerir. Üreticiler ve tüketiciler için avantajlar sağlar. Standardizasyon öncelikle üretimin belli bir plan ve program dahilinde yapılmasını sağlar. Doğru ve standart ölçülendirme ile kalite yükselir. Kayıplar azalır, verim yükselir, maliyetler azalır.

Uluslararası standart ölçü değerleri kullanılarak üretilen malların alışverişlerinin yapıldığı pazarlarda alışverişler karşılıklı güvene dayanır. Standardizasyon, tüketiciye güven verir. Standardizasyon, tüketicilere karşılaştırma ve seçim kolaylığı sağlar.

Bu bilgi ve beceriler sektörde planlama, üretim ve kalite kontrol bölümlerindeki iş ve işlemler için temel oluşturacaktır. Üretim faktörleri ve bu işlemlerdeki süreklilik ile israfın önlenmesi de millî geliri arttıracaktır.

Bu nedenle, uluslararası standart ölçü değerlerine uygun ağırlık ve uzunluk birimlerini kullanarak hesaplamaları ve üretimi yapmanız önem taşımaktadır.

Atatürk zamanında uluslararası uzunluk ve ağırlık ölçüleri 26 Mart 1931 tarihinde çıkarılan 1782 sayılı Kanunla kullanıma girdi. Günümüzde 1782 sayılı Kanun'un yerini alan 11.01.1989 tarihli 3516 sayılı Ölçüler ve Ayar Kanunu yürürlüktedir.

1889 yılında Paris'te toplanan Uluslararası Tartılar ve Ölçüler Genel Konferansı'nda kabul edilerek Fransa'da Sevr`de Breteuil Pavyonu'nda saklanmakta olan metre ve kilogram prototiplerinden alınan ölçü örnekleri, Türkiye için de uzunluk ve kütle (ağırlık) temel yasal ölçü modelleridir.

Bu modül ile tekstil sektörünün beklediği niteliklerde yetişmenizi amaçladığımız sizlerin, gerekli ortam sağlandığında; tekniğine uygun ağırlık ve uzunluk birimlerinin tespitinin nasıl yapılması gerektiği bilgi ve becerilerini kazanmanız sağlanacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında, tekniğine uygun, uzunluk birimlerini hesaplama, tespit ve kullanma işlemi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Uzunluk ölçü birimlerinin tekstil alanında kullanımı ile ilgili gerekli bilgileri toplayınız.

- Araştırma konusu hakkında kaynak taraması (ilgili alanda faaliyet gösteren işletmeler, fabrikalar, atölyeler, kütüphaneler, çeşitli mesleki kataloglar, makine üreticileri internet web siteleri ve süreli yayınlar [dergi, gazete vb.]), mesleki hesaplama kitaplarına bakınız.
- Topladığınız bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız ve raporlaştırarak dosyalar oluşturunuz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

1. UZUNLUK BİRİMLERİ

Dünyanın çoğunda Uluslararası Birimler Sistemi (SI) tarafından standart hale getirilen **metrik ölçü sistemi** kullanılmaktadır. **İngiliz ölçü birimleri**, İngiltere’de 1995 yılında resmî olarak yerini metrik sisteme bırakmıştır. Ancak halen günlük yaşantıda eski ölçü birimlerinin aynen kullanıldığı gözlenmektedir. **İngiliz ölçü birimleri** Amerikan ölçü sistemine de temel teşkil etmiştir. Türkiye’de metrik sistem kullanılmaktadır.

Uluslararası Birimler Sistemi (SI) tarafından tanımlanmış olan yedi temel birimden biri uzunluk birimi **metre**dir. Sembolü “**m**” ile gösterilir.

SI tarafından türetilen ölçüm birimlerin adları küçük harflerle yazılır. Kişilerle ilişkilendirilen birim adlarının birim sembolleri daima bir büyük harfle başlar (örn, Watt sembolü **W** olurken, metre **m** ile gösterilir.) Litre (**L**) bu uygulamanın dışındadır. Sembollerin doğru yazılması çok önemlidir. Küçük harf olunca başka, büyük harf olunca başka birim anlamına gelebilir. Örneğin, **Megagram** Sembolü: **Mg**, **Miligram** Sembolü: **mg** İngiliz sisteminde ise büyük harf, küçük harf kuralı yoktur.

1.1. Mikron (μ)

Mikron metrenin askatlarındandır. Bir metrenin milyonda biri (1/1000000 m), milimetrenin binde biri (1/1000 mm) büyüklüğünde, mikrometre olarak da adlandırılan mikroskopik uzunluk ölçü birimidir. μm sembolü ile gösterilir. Çok küçük ve hassas uzunluk ölçümlerinde kullanılır.

Metre	Mikron
1 m	1000000 μm (Mikrometre)

Tablo 1.1: Metrenin mikron değeri

Mikron birçok alanla birlikte tekstilde de lif çapı ölçümünde kullanılır. Bu ölçümlerde çok sayıda farklı yöntem ve cihaz kullanılır. Özellikle yün lif kalitesi ‘s’ ile ifade edilir.’s’ değerlerinin mikron(μ) karşılıkları aşağıda verilmiştir;

S değerleri	Mikron (μ)cinsinden ortalama çap
80's	18,8 mikron
70's	19,7 mikron
64's	20,7 mikron
60's	23,3 mikron
58's	24,9 mikron
56's	26,4 mikron
50's	30,5 mikron
48's	32,6 mikron
46's	34,0 mikron
44's	36,2 mikron
40's	38,7 mikron
36's	39,7 mikron

Tablo 1.2: Yün liflerinin 's' kalite değerinin mikron karşılığı

Tablo 1.2' de görüldüğü gibi 's' derecesi arttıkça lifin inceliği de artar.

1.2. Metre (m)

Uluslararası Ölçüm Sisteminin (SI) uzunluk ölçüsü temel birimi metredir. Metre kısaca "m" şeklinde gösterilir. İlk olarak metrenin tanımı 8 Mayıs 1790 tarihinde Fransız Ulusal Meclisi tarafından yapılmıştır. 21 Ekim 1983'te Onyedinci Ağırlıklar ve Ölçüler Genel Konferansı, metrenin tanımını ışığın boşlukta 1/299.792.458 saniyede aldığı mesafe olarak yapmıştır.

Uzunluğu tespit etmek için uzunluk ölçü araçları kullanılır. Bunlardan bazıları şunlardır;



Resim 1.1: Mezura



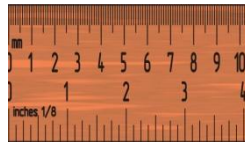
Resim 1.2: Şerit metre



Resim 1.3: Kırma metre



Resim 1.4.1: Cetvel (cm)



Resim 1.4.2: Cetvel (cm-inç)



Resim 1.5: Lazer metre



Resim 1.6.1: İplik çıkırığı



Resim 1.6.2: Fıtil çıkırığı



Resim 1.7: Mikrometre

1.2.1. Uzunluk Ölçü Birimi Metrenin Katları ve Askatları

Kilometre(km): Metrenin 1000 katı uzunluğundadır.

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

Hektometre(hm): Metrenin 100 katı uzunluğundadır.

$$1 \text{ hm} = 100 \text{ m}$$

Dekametre (dam): Metrenin 10 katı uzunluğundadır.

$$1 \text{ dam} = 10 \text{ m}$$

Metre(m): 1 metre = 0,1 dam = 0,01 hm = 0.001 km (*katları*)

1 metre = 10 dm = 100 cm = 1000 mm = 1000000 μm (*askatları*)

Desimetre (dm) : Metrenin onda biri uzunluğundadır.

$$1 \text{ dm} = 0,1 \text{ m}$$

Santimetre (cm) : Metrenin yüzde biri uzunluğundadır.

$$1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$$

Milimetre (mm) : Metrenin binde biri uzunluğundadır.

$$1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$$

Mikron(mikrometre)(μm) : Metrenin milyonda biri uzunluğundadır. 1 μm = 0,000001 m

Hayatımızın her alanında ölçüm birimlerine ihtiyaç duyarız. Uzunluk ölçülerini kullanan mesleklerden bazıları şunlardır: Çeşitli mühendislik alanları, mimarlar, marangozlar, terziler, makineciler, sıhhi tesisatçılar, teknik ressamlar v.b. daha birçok meslek alanında, standart uzunluk ölçüleri kullanılarak yapılan işler kolaylaşır ve yapılan bu işlemlere güven duyulur.

Tekstil sektöründe de başta iplik numara hesapları olmak üzere metrik sistemin temel birimi olarak metreyi kullanırız.

Örneğin; bir ipliğin numarasını (metrik sistemde) bulmak için uzunluğunun metre olarak bilinmesi gereklidir. Belirlenen uzunlukta ipliği çile halinde elde etmek için kullanılan cihaz çıkıktır.

1.2.2. Uzunluk Ölçü Birimi (Metrik Sistem) Çevrim Örnekleri

Uzunluk ölçü birimlerini(metrik)birbirine çevirirken;
Aranan birim bir kademe askat ise bilinen birimi 10 ile çarparız.
Aranan birim bir kademe üst kat ise bilinen birimi 10'a böleriz.

Örnek 1: 3 kilometre (km), kaç m yapar.

Çözüm: 1 km 1000 m yaptığına göre;
 $3 \text{ km} \times 1000 = 3000 \text{ m}$

Örnek 2: 400 hektometre(hm), kaç m yapar.

Çözüm: 1 hm 100 m yaptığına göre;
 $400 \times 100 = 40000 \text{ m}$

Örnek 3: 60 dekametre(dam), kaç m yapar.

Çözüm: 1 dam 10 m yaptığına göre;
 $60 \times 10 = 600 \text{ m}$

Örnek 4: 700 hm, kaç km yapar.

Çözüm: km, hm'nin bir basamak üst katı olduğuna göre 10'a böleriz.

$$\frac{700}{10} = 70 \text{ km}$$

Örnek 5: 80 hm, kaç dam yapar.

Çözüm: dekametre(dam) hm'nin bir basamak askatı olduğuna göre 10 ile çarparız.

$$80 \times 10 = 800 \text{ dam}$$

Örnek 6: 1,5 m, kaç cm yapar.

Çözüm: 1 m 100 cm yaptığına göre;

$$1,5 \times 100 = 150 \text{ cm}$$

Örnek 7: 22 c m, kaç mm yapar.

Çözüm: 1 cm 10 mm yaptığına göre;

(veya aranan birim bir kademe askat ise bilinen birimi 10 ile çarparız.)

$$22 \times 10 = 220 \text{ mm}$$

Örnek 8: 2 cm, kaç μm yapar.

Çözüm: 100 cm 1000000 μm yaptığına göre;

$$100 \text{ cm} \quad 1000000 \mu\text{m}$$

$$2 \times \mu\text{m}$$

$$\frac{2 \times 1000000}{100} = 20000 \mu\text{m}$$

1.3. İnç

‘İnç’ İngiliz ölçü sistemine ait uzunluk ölçü birimidir. İngilizce kullanımında inch, çoğul olduğunda inches şeklinde yazılır. İnç için sembol olarak (**in**) veya (") kullanılır. Yaygın olanı çift kesme (") işaretidir.

$$1 \text{ inç} = 25,4 \text{ mm} = 2,54 \text{ cm} = 0,0254 \text{ m} \text{ ‘dir.}$$

ABD ve İngiliz Uluslar Topluluğuna bağlı devletlerin geleneksel sistemlerinde kullanılan uzunluk birimi olsa da, metrik sistemin kullanıldığı ülkelerde bile bazı durumlarda inç kullanılmaktadır. Örneğin,

- Televizyon ve bilgisayar ekranlarının çerçeve oranları,
- Boruların çapları,
- Bisiklet ve otomobil lastiklerinin çapları,
- Gramofon plakları,
- Floppy disketlerin genişliği,
- Puroların çapı birçok ülkede inç ile ifade edilmektedir.

1.4. Hank

İngiliz ölçü sistemi içinde yer alan özel bir uzunluk ölçüsü birimidir. Sembol olarak **hk** kullanılır. Tekstil sektöründe, sarmal biçimindeki bir iplik çilesinin belli uzunluğunu ifade eder. **Ne** sisteminde uzunluk ölçüsü birimi olarak hank kullanılır. 1 **hank**ın değeri, başka uzunluk birimlerine çevrilirken elyafın türüne göre farklı uzunluk değeri elde edilir. Örneğin;

$$\text{Pamuk elyafında,} \quad 1 \text{ hank} = 840 \text{ yarda} = 768 \text{ metre' dir}$$

$$\text{Yün (Kamgarn) elyafında,} \quad 1 \text{ hank} = 560 \text{ yarda} = 512 \text{ metre' dir}$$

$$\text{Yün (Strayhgarn) elyafında,} \quad 1 \text{ hank} = 256 \text{ yarda} = 234 \text{ metre' dir}$$

$$\text{Keten elyafında,} \quad 1 \text{ hank} = 300 \text{ yarda} = 274,2 \text{ metre' dir}$$

1.5. Yarda

Yarda; İngiliz ölçü sistemi içinde yer alan bir uzunluk ölçüsü birimidir. Yardanın standart sembolü **yd**'dir.

İngiliz Sisteminde Uzunluk Ölçü Birimleri ve Değerleri

$$1 \text{ yarda} \quad = 91,44 \text{ cm} = 0,914 \text{ metre}$$

$$1 \text{ foot(ayak)} \quad = 12 \text{ inç}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ yarda} \quad = 36 \text{ inç} \quad = 3 \text{ feet} \\ 1 \text{ mil} \quad = 1760 \text{ yarda} \quad = 5280 \text{ feet} \end{array}$$

İngiliz Sisteminde Uzunluk Ölçüleri Çevrim Örnekleri

Örnek 1: 25 yarda (yd), kaç inç yapar?

Çözüm: 1 yd 36 inç yaptığına göre;
 $25 \times 36 = 900''$

Örnek 2: 50 feet, kaç inç yapar?

Çözüm: 1 foot 12 inç yaptığına göre;
 $50 \times 12 = 600''$

Örnek 3: 8 mil, kaç yarda yapar?

Çözüm: 1 mil 1760 yarda yaptığına göre;
 $8 \times 1760 = 14080 \text{ yd}$

Örnek 4: 720'', kaç yarda yapar?

Çözüm: 1 yarda 36'' yaptığına göre;
 $\frac{720}{36} = 20 \text{ yd}$

UYGULAMA FAALİYETİ

Uzunluk birimleri ile ölçüm uygulaması yapınız

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Uzunluk ölçümü için gerekli olan araç ve cihazları hazırlayınız➤ Metre, cetvel, çıkırık, makas, hesap makinesi➤ Uzunluğu ölçülecek farklı numuneler.	<ul style="list-style-type: none">➤ İlk başlangıçta karşılaştırma ve standart olmayan ölçme araçları ile ölçme uygulaması yapabilirsiniz.➤ Daha sonra standart ölçü araçlarını kullanabilirsiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Boyları farklı 4-5 adet numuneyi (çubuk, kalem, iplik gibi) hazırlayın.	<ul style="list-style-type: none">➤ Standart olmayan karış, ayak, adım gibi ölçülendirmeleri kullanabilirsiniz.➤ Standart olmayan bu ölçümlerin yeterli olup olmadığını değerlendirebilirsiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Numunelerin boyuna göre karış, ayak, adım gibi ifadelerle uzunluğunu açıklayın.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Aynı numuneleri cetvel ile ayrı ayrı ölçünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçülecek uzunluğa uygun ölçü aleti ya da cihazı kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Sonuçları tablo halinde yazınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kişiyeye göre farklılık göstermeyen bu sonuçların nedenini sorgulayın.➤ Standart ölçü aletlerini kullanmanın önemini değerlendiriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Değişik numunelerle ölçüm uygulamasını tekrarlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ İplik, kurşun kalem, kâğıt, boy, sınıfın uzunluğu ve genişliği gibi farklı ölçümler olabilir.
<ul style="list-style-type: none">➤ Sonuçları metrenin alt ve üst katlarına çeviriniz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ İplik veya fitil uzunluğu ölçümünde çıkırıkla ölçüm yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Güvenlik kurallarına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kopsları veya bobinleri çıkırığa yerleştiriniz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ İplikleri kılavuzlardan geçirerek çıkırığa sabitleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ İpliklerin iyi bağlandığından emin olunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ İplik numarasına göre gerginlik ayarı yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ İplik inceliğine uygun ön gerginliği doğru olarak ayarladığınızdan emin olunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çıkırıkta metraj ayarını metre olarak yapınız(veya yarda olarak).	<ul style="list-style-type: none">➤ Bant, fitil ve iplik numunesine göre metraj değişir.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çıkırığı çalıştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sonuçları arkadaşlarınızla tartışarak karşılaştırınız➤ Zamanı iyi kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ İstenilen uzunluğa gelince çıkırık otomatik olarak durur.➤ İplik çilesini çıkırıktan alınız.➤ Sonuçları tablo halinde yazınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. (...) Metrenin milyonda biri uzunluğundaki ölçü birimine mikron denir.
2. (...)Metrenin yüzde biri uzunluğundaki ölçü birimine hektometre denir.
3. (...)Metrenin 10 katı uzunluğundaki ölçü birimine desimetre denir.
4. (...)‘İnç’ İngiliz ölçü sistemine ait uzunluk ölçü birimidir.
5. (...)Yardanın standart sembolü (") işaretidir.
6. (...)Hammaddesi keten olan ipliğin 1 hank değeri 300 yardadır.
7. (...)Hammaddesi pamuk olan ipliğin 1 hank değeri 768 metredir.
8. (...)Hammaddesi yün(kamgarn) olan ipliğin 1 hank değeri 768 metredir.
9. (...)1 yarda 36 inç değerindedir.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

10. Elyaf çapı ölçümünde kullanılan uzunluk ölçü birimi hangisidir?
A) Milimetre B) Desimetre C) Dekametre D) Metre E) Mikron
11. İki şehir arası mesafe hangi ölçü birimi ile ifade edilir?
A) Metre B) Dekametre C) Desimetre D) Kilometre E) Santimetre
12. İplik numara (Nm) ölçümünde kullanılan uzunluk birimi hangisidir?
A) Yarda B) Dekametre C) Metre D) İnç E) Santimetre

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun ağırlık birimlerini hesaplama, tespit ve kullanma işlemi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ağırlık ölçü birimlerinin tekstil alanında kullanımı ile ilgili gerekli bilgileri toplayınız.
- Araştırma konusu hakkında kaynak taraması (ilgili alanda faaliyet gösteren işletmeler, fabrikalar, atölyeler, kütüphaneler, çeşitli mesleki kataloglar, makine üreticileri internet web siteleri ve süreli yayınlar [dergi, gazete vb.]), mesleki hesaplama kitaplarına bakınız.
 - Topladığınız bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız ve raporlaştırarak dosyalar oluşturunuz.
 - Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

2. AĞIRLIK BİRİMLERİ

2.1. Kilogram

Uluslararası Birim Sisteminin (SI) kütle ölçüsü temel birimi kilogramdır. Kilogram kısaca “ kg “ şeklinde gösterilir. Kilogram ağırlık ölçmelerde kullanılır.1889 yılında sabit bir etalon kütle olarak kabul edilmeden önce kg, +4 °C de 1 dm³ saf suyun kütlesi olarak tarif edilirdi. Aynı yıl Fransa'nın başkenti Paris'teki Milletlerarası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosu'nda bulunan iridyum ve platinden yapılmış, 39 mm çapında ve 39 mm yüksekliğinde silindirik şeklindeki etalon(yasal ölçü modeli) cismin kütlesine eşit kabul edilmiştir.

Ağırlığı tespit etmek için tartı araçları kullanılır. Bunlardan bazıları şunlardır;



Resim 2.1: Kollu terazi



Resim 2.2: Baskül



Resim 2.3: Hassas terazi (Düşük gramajlarda kullanılır)



Resim 2.4: Kantar (Çok ağır ağırlıklar için kullanılır)

2.1.1. Ağırlık Ölçü Birimi Kilogramın Katları ve Askatları

Ton (t): Kilogramın 1000 katı ağırlığındadır.(= megagram)

1 ton = 1000 kg

Kental (q): Kilogramın 100 katı ağırlığındadır.

1 q = 100 kg

Kilogram(kg):

1 kg = 0,01 kental = 0,001 ton

1 kg = 10 hg = 100 dak = 1000 g = 10000 dg = 100000 cg = 1000000 mg

Hektogram (hg): Kilogramın onda biri ağırlığındadır.

1 hg = 0,1 kg

Dekagram (dak): Kilogramın yüzde biri ağırlığındadır.

1 dak = 0,01 kg

Gram (g): Kilogramın binde biri ağırlığındadır.

1 g = 0,001 kg

Desigram(dg) Kilogramın on binde biri ağırlığındadır. **1 dg = 0,0001 kg**

Santigram (cg): Kilogramın yüz binde biri ağırlığındadır. **1 cg = 0,00001 kg**

Miligram (mg): Kilogramın milyonda biri ağırlığındadır. **1 mg = 0,000001 kg**

2.1.2. Ağırlık Ölçü Birimi Çevrim Örnekleri

Örnek 1: 6 ton (t), kaç kg yapar?

Çözüm: 1 ton 1000 kg yaptığına göre;

6 ton x 1000 = 6000 kg

Örnek 2: 35 kental(q), kaç kg yapar?

Çözüm: 1 q 100 kg yaptığına göre;
 $35 \times 100 = 3500 \text{ kg}$

Örnek 3: 26 kg, kaç hektogram (hg) yapar?

Çözüm: 1 kg 10 hg yaptığına göre;
 $26 \times 10 = 260 \text{ hg}$

Örnek 4: 7,23 kg, kaç gram yapar?

Çözüm: 1 kg 1000 g yaptığına göre;
 $7,23 \times 1000 = 7230 \text{ g}$

Örnek 5: 1654 g, kaç kg yapar?

Çözüm: 1 kg 1000 g yaptığına göre;
 $\frac{1654}{1000} = 1,654 \text{ kg}$

2.2. Libre

İngiliz ölçü sistemleri içinde yer alan ağırlık ölçüsü birimi libredir. Pound olarak da yazılır. Librenin standart sembolü **lb**'dir. Pound aynı zamanda İngiliz sterlini anlamında, yani para birimi olarak da kullanılır. Özellikle tekstilde libre olarak kullanılır. Tekstilde (Ne sisteminde) ağırlık temel birimi libredir.

2.2.1. İngiliz Sisteminde Ağırlık Ölçü Birimleri ve Değerleri

1 Libre = 453,6 gram (g) 16 ons = 7000 grain(gr)

1 ons(sembol: **oz**) = 437,5 grain(sembol: **gr**) = 28,35 gram (g)

(Kuyumcuların kullandığı 1 ons= 480 grain)

İngiliz Sisteminde Ağırlık Ölçüleri Çevrim Örnekleri

Örnek 1: 48 ons, kaç libre yapar?

Çözüm: 1 lb 16 ons yaptığına göre;
 $\frac{48}{16} = 3 \text{ lb}$

Örnek 2: 28000 grain, kaç libre yapar?

Çözüm: 1 lb 7000 grain yaptığına göre;
 $\frac{28000}{7000} = 4 \text{ lb}$

Örnek 3: 9 libre, kaç ons yapar?

Çözüm: 1 lb 16 ons yaptığına göre;
 $9 \times 16 = 144 \text{ ons}$

UYGULAMA FAALİYETİ

Ağırlık birimleri ile ölçüm uygulaması yapınız

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Ağırlık ölçümü için gerekli olan araç ve cihazları hazırlayınız.➤ Terazi, hassas terazi, kantar➤ Hesap makinesi➤ Ağırlığı ölçülecek farklı numuneler	<ul style="list-style-type: none">➤ Ağırlık ölçümü yapılacak malzemeye göre ağırlık ölçüm cihazı seçiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Numune olarak aynı uzunlukta, farklı kalınlıklarda 10 adet iplik hazırlayınız.➤ Numune uzunluklarını 100 metre alınız.➤ (Farklı uzunluk miktarında kullanabilirsiniz)	<ul style="list-style-type: none">➤ Birkaç kg'lık numunelerde normal teraziyi,➤ Gram ile ölçülebilecek numunelerde hassas teraziyi,➤ Çok ağır olan numunelerde kantarı kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Hassas teraziyi çalıştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Terazinin sıfır (0) ayarını kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Zemin düzgünlüğü ve denge için su terazisini kontrol edin.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Darasını almak için tartım düğmesine basın.	
<ul style="list-style-type: none">➤ İplik numunelerini(çile halinde) birer birer tartınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Numuneyi terazinin kefesi üzerine taşmayacak şekilde yerleştiriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Tartım sonuçlarını ağırlık birimlerine(gram) dikkat ederek tablo halinde yazınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Numunenin ağırlığını doğru belirlemeye dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Uzunluğu aynı, kalınlığı farklı numuneler arasında ağırlık farkı var mı? Gözlemleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sonuçları arkadaşlarınızla tartışarak karşılaştırınız➤ Zamanı iyi kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Elde ettiğiniz ağırlık verilerini ilgili (numara) işlemde kullanınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Benzer uygulamaları farklı numunelerle, farklı ağırlık birimleri için tekrarlayınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. (...) Düşük gramajlı ağırlıklarda baskül kullanılır.
2. (...) Kilogram kısaca “ kg “ şeklinde gösterilir.
3. (...) 'Ne' numara sisteminde ağırlık temel birimi libredir.
4. (...) 'Nm' numara sisteminde ağırlık temel birimi onstur.
5. (...) 'İnç' İngiliz ölçü sistemine ait ağırlık ölçü birimidir.
6. (...) Gram kısaca “gr “ şeklinde gösterilir.
7. (...) Hektogram (hg) kilogramın onda biri ağırlığındadır.
8. (...) Ton (t) kilogramın 100 katı ağırlığındadır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

9. 1 kg ağırlığın santigram(cg) olarak karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 10 B)100 C)1000 D)100000 E)1000000

10. 1 libre ağırlığın ons olarak karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 16 B) 454 C) 7000 D) 26 E) 1000

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında, farklı sistemlerdeki ağırlık birimlerini ve uzunluk birimlerini birbirine çevirme işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Metrik ile İngiliz sistemindeki ağırlık ölçü birimlerinin ve uzunluk ölçü birimlerinin çevrimi, tekstil alanında kullanımı ile ilgili gerekli bilgileri toplayınız.

- Araştırma konusu hakkında kaynak taraması (ilgili alanda faaliyet gösteren işletmeler, fabrikalar, atölyeler, kütüphaneler, çeşitli mesleki kataloglar, makine üreticileri internet web siteleri ve süreli yayınlar [dergi, gazete vb.]) mesleki hesaplama kitaplarına bakınız.
- Topladığınız bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız ve raporlaştırarak dosyalar oluşturunuz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. AĞIRLIK VE UZUNLUK BİRİMLERİ BİRBİRİNE DÖNÜŞTÜRME

3.1. Metre, İnç(İnch), Hank Ve Yardayı Birbirine Çevirme

1 metre =	1,0936 yarda	39,37 inç	0,0013 hank (pamuk)
-----------	--------------	-----------	---------------------

Tablo 3.1: Metrenin İngiliz uzunluk ölçülerine göre değerleri

1 yarda =	0.914 m	91,4 cm	
1 inç =	0,0254 m	2,54 cm	25,4 mm

Tablo 3.2: İngiliz ölçülerinin metrik birimlere göre değerleri

1 hank (elyaf türüne göre) =		
<i>Pamuk</i>	840 yd	768 m
<i>Yün - Kamgarn</i>	560 yd	512 m
<i>Yün - Strayhgarn</i>	256 yd	234 m
<i>Keten</i>	300 yd	274,2 m

Tablo 3.3: Hank ölçü biriminin yarda ve metrik değerleri

3.1.1. Uzunluk Ölçü Birimleri Çevrim Örnekleri

Örnek 1: 25 yarda (yd), kaç metre yapar?

Çözüm: 1 yd 0,914 m yaptığına göre;

$$25 \times 0,914 = 22,85 \text{ m}$$

Örnek 2: 40 metre, kaç inç yapar?

Çözüm: 1 metre 39,37" (inç) yaptığına göre;

$$40 \times 39,37 = 1574,8''$$

Örnek 3: 5 hank(pamuk), kaç yarda yapar?

Çözüm: 1 hank (pamuk) 840 yarda yaptığına göre;

$$5 \times 840 = 4200 \text{ yd}$$

Örnek 4: 5 hank, kaç metre yapar?

Çözüm: 1 hank (pamuk) 768 m yaptığına göre;

$$5 \times 768 = 3840 \text{ m}$$

3.2. Kilogram Ve Libreyi Birbirine Çevirme

1 kg =	2,204 libre	35,27 ons	15432,35 gr (grain)
1 g =	0,0022 lb	0,035 ons	15,43 gr

Tablo 3.4: Kilogram ve gramın İngiliz ağırlık ölçü birimlerine göre değerleri

1 lb =	0,45359 kg	453,59 g
1 ons =	0,02834 kg	28,349 g

Tablo 3.5: İngiliz ağırlık ölçülerinin kilogram ve gram birimlerine göre değerleri

3.2.1. Ağırlık Ölçü Birimleri Çevrim Örnekleri

Not: 1 libre = 453,59 gram = ~454 gram olarak kullanabiliriz.

Örnek 1: 4 libre, kaç gram yapar?

Çözüm: 1 lb 454 gram yaptığına göre;

$$4 \times 454 = 1816 \text{ g}$$

Örnek 2: 6 g(gram), kaç gr (grain) yapar?

Çözüm: 1 g 15,43 gr yaptığına göre;

$$6 \times 15,43 = 92,58 \text{ gr}$$

Örnek 3: 20 ons, kaç gram yapar?

Çözüm: 1 ons 28,349 gram yaptığına göre;

$$20 \times 28,349 = 566,98 \text{ g}$$

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Uzunluk ölçü birimleri ve ağırlık ölçü birimleri çevrim uygulaması yapınız

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uzunluk ölçmek için gerekli olan araç ve cihazları hazırlayınız. ➤ Cetvel, metre, çukruk gibi. ➤ Ağırlık ölçmek için gerekli olan araç ve cihazları hazırlayınız. ➤ Hassas terazi ➤ Uzunluğu ölçülecek numuneler ➤ Ağırlığı ölçülecek numuneler ➤ Hesap makinesi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun ölçü aleti kullanınız. ➤ Ölçümlerde dikkatli ve hassas olunuz. ➤ Yapılacak hesaplama uygulamalarında örnek çevrim çözümlerinden faydalanınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ölçüm araç ve cihazları ile uzunluk ve ağırlık değerlerini ölçünüz. ➤ Sonuçları not alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 metre uzunluk ölçüsünü yarda olarak hesaplayınız. ➤ $10 \times 1,0936 = 10,936$ yd 	➤ 1 metre = 1,0936 yarda
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1,45 metre uzunluk ölçüsünü inç olarak hesaplayınız. ➤ $1,45 \times 39,37 = 57,08$ " 	➤ 1 metre = 39,37 inç
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 20 yarda uzunluk ölçüsünü metre olarak hesaplayınız. ➤ $20 \times 0,914 = 18,28$ m 	➤ 1 yarda = 0.914 metre
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 hank uzunluğundaki pamuk ipliği uzunluğunu metre olarak hesaplayınız. ➤ ➤ $10 \times 768 = 7680$ m 	➤ 1 hank = 768 metre
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 hank uzunluğundaki keten ipliği uzunluğunu metre olarak hesaplayınız. ➤ ➤ $10 \times 274,2 = 2742$ m 	➤ 1 hank = 274,2 metre
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hassas terazi ile tartım sonucu 100 gram gelen ipliğin ağırlığını libre olarak çeviriniz. ➤ $454 \text{ g} = 1 \text{ lb}$ ➤ $X \times \frac{100}{454} = 0,22 \text{ lb}$ ➤ $100 \text{ g} = x \text{ lb}$ 	➤ 1 lb = 454 g
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hassas terazi ile tartım sonucu 5 lb gelen ipliğin ağırlığını gram olarak çeviriniz. ➤ $5 \times 454 = 2270$ g 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Farklı numune ve birimlerle uygulamayı tekrarlayın. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sonuçları arkadaşlarınızla tartışarak karşılaştırınız ➤ Zamanı iyi kullanınız.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi metrenin katı ya da askatı değildir?
 - A) dm
 - B) yd
 - C) cm
 - D) km
 - E) mm
2. Aşağıdakilerden hangisi, 1 metrenin inç olarak karşılığıdır?
 - A) 1,0936
 - B) 768
 - C) 840
 - D) 2,54
 - E) 39,37
3. Aşağıdakilerden hangisi, 1 hank (*yün-kamgarn*) ölçü biriminin metre olarak karşılığıdır?
 - A) 560
 - B) 840
 - C) 234
 - D) 512
 - E) 768
4. Aşağıdakilerden hangisi, 1 hank (*pamuk*) ölçü biriminin metre olarak karşılığıdır?
 - A) 840
 - B) 300
 - C) 256
 - D) 512
 - E) 768
5. Aşağıdakilerden hangisi, 1 inç ölçü biriminin santimetre olarak karşılığıdır?
 - A) 0,0254
 - B) 0,254
 - C) 2,54
 - D) 25,4
 - E) 254
6. Aşağıdakilerden hangisi, 1 kg ölçü biriminin libre olarak karşılığıdır?
 - A) 2204
 - B) 2,204
 - C) 454
 - D) 28,349
 - E) 15432,35

7. Aşağıdakilerden hangisi, 1 gram ölçü biriminin grain olarak karşılığıdır?
- A) 0,035
 - B) 454
 - C) 0,454
 - D) 15,43
 - E) 0,02834
8. Aşağıdaki sembollerden hangisi İngiliz sistemine ait ölçü birimlerinden değildir?
- A) g
 - B) lb
 - C) gr
 - D) hk
 - E) yd
9. Aşağıdaki sembollerden hangisi İngiliz sistemine ait ölçü birimidir?
- A) t
 - B) q
 - C) g
 - D) gr
 - E) dg
10. Aşağıdakilerden hangisi, 1 oz (ons) ölçü biriminin gram olarak karşılığıdır?
- A) 453,59
 - B) 28,349
 - C) 0,02834
 - D) 0,035
 - E) 0,453

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. (...) Metre kilometrenin binde biri oranında uzunluk ölçü birimidir.
2. (...) Metre hektometrenin yüzde biri oranında uzunluk ölçü birimidir.
3. (...) 1 metre = 10 dm değerindedir.
4. (...) 1 metre = 1000000 μm değerindedir.
5. (...) yarda = 3 feet değerindedir.
6. (...) (keten)1 hank = 840 yarda değerindedir.
7. (...) İplik numara (Ne) sisteminde uzunluk birimi *hank*tır.
8. (...)İplik numara (Ne) sisteminde ağırlık birimi *onstur*.
9. (...)Hammaddesi yün(kamgarn) olan ipliğin 1 hank değeri 768 metredir.
10. (...)1 yarda 36 inç değerindedir

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi, 1000 metreye karşılık gelen uzunluk birimidir?
 - A) 1 km
 - B) 1 dam
 - C) 1 cm
 - D) 1 mm
 - E) 1 dm
12. Aşağıdakilerden hangisi, 1000 grama karşılık gelen ağırlık birimidir?
 - A) 1 hg
 - B) 1 mg
 - C) 1 kg
 - D) 1 dg
 - E) 1 dak

13. 1 kilograma karşılık olarak aşağıdakilerden değerlerden hangisi doğrudur?
- A) 22,04 libre
 - B) 454 ons
 - C) 15,43 grain
 - D) 3,5 ons
 - E) 2,204 libre
14. İplik uzunluğunu çile halinde ölçmek için kullanılan araç aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Mezura
 - B) Şerit metre
 - C) Cetvel
 - D) Çıkrık
 - E) Mikrometre
15. Boyumuzu ölçerken kullandığımız ölçü birimi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Desimetre
 - B) Mikron
 - C) Kilometre
 - D) Dekametre
 - E) Metre
16. İplik numara (Ne) sisteminde ağırlık birimi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) libre
 - B) ons
 - C) gram
 - D) grain
 - E) kilogram
17. İplik numara (Ne) sisteminde uzunluk birimi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) yarda
 - B) hank
 - C) inç
 - D) foot
 - E) mil
18. 1 yardanın metre olarak karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 91,4
 - B) 0,914
 - C) 0,0254
 - D) 2,54
 - E) 25,4

19. Adı pound olarak da kullanılan İngiliz ağırlık birimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) gram
- B) ons
- C) yarda
- D) libre
- E) ton

20. Ağırlığımızı söylerken aşağıdakilerden hangi ağırlık birimini kullanırız?

- A) gram
- B) santigram
- C) kilogram
- D) ton
- E) dekagram

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1' İN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	D
2	Y
3	Y
4	D
5	Y
6	D
7	D
8	Y
9	D
10	E
11	D
12	C

ÖĞRENME FAALİYETİ 2' NİN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	Y
2	D
3	D
4	Y
5	Y
6	Y
7	D
8	Y
9	D
10	A

ÖĞRENME FAALİYETİ 3' ÜN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	B
2	E
3	D
4	E
5	C
6	A
7	D
8	A
9	D
10	B

MODÜL DEĞERLENDİRMEİNİN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	D
2	D
3	D
4	D
5	D
6	Y
7	D
8	Y
9	Y
10	D
11	A
12	C
13	E
14	D
15	E
16	A
17	B
18	B
19	D
20	C

KAYNAKÇA

- USTA İsmail, **Temel İplik Bilgisi**, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitimi Bölümü TEK 263, İstanbul, 2000/2001.