

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **TEKSTİL TEKNOLOJİSİ**

**SENTETİK YARI MAMÜL  
KONTROLLERİ 1  
542TGD990**

**Ankara, 2011**

- 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 .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. POY İPLİKTE DENYE KONTROLÜ .....	3
1.1. Numara Kontrolünün Amacı.....	3
1.1.1. Numara Kontrol Testinin Faydaları.....	3
1.2. Numara Kontrolünde Kullanılan Cihazlar .....	3
1.2.1. Numara Çıkırığı.....	4
1.2.2. Hassas Terazı.....	4
1.3. İplik Numarasını Hesaplama.....	5
UYGULAMA FAALİYETİ .....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	12
1. POY İPLİKTE DÜZGÜNSÜZLÜK KONTROLÜ .....	12
1.1. POY İplik Düzgünlük Sapmalarının Tespitinin Amacı .....	12
1.2. Kontrol Sırasında Uyulması Gereken Kurallar .....	13
1.3. Düzgünlük Cihazı .....	14
1.3.1. Düzgünlük Test Cihazının Kısımları.....	17
1.4. POY İplik Numuneleri Alma .....	17
1.4.1. İpliğin Test İçin Hazırlanması .....	17
1.5. Düzgünlük Cihazında Uygulamanın Yapılması .....	18
1.5.1. Cihaza Hava Girişı.....	18
1.5.2. Cihazın Kontrole Hazırlanması .....	18
1.5.3. Fonksiyon Kontrol Düğmeleri .....	19
1.5.4. Testin Yapılışı.....	20
1.6. Düzgünlük Değerlerini Okuma.....	21
1.7. Sonucu Değerlendirme.....	22
UYGULAMA FAALİYETİ .....	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	25
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	26
CEVAP ANAHTARLARI .....	28
KAYNAKÇA .....	30

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>542TGD990</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tekstil Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Pamuk İplikçiliği - Yün İplikçiliği</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Sentetik Yarı Mamul Kontrolleri 1</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	POY iplikte denye tayini ve düzgünlük tayini ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ön koşul yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Sentetik yarı mamul kontrollerini yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak sentetik liflerde yarı mamul kontrollerini yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. POY iplikte denye tayinini tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz. 2. Düzgünlük tayinini tekniğine uygun yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Aydınlik ortam <b>Donanım:</b> Numara çıkırğı hassas terazi, düzgünlük cihazı, hesap makinesi, kalem, kâğıt
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili öğrenci,**

İplikteki kalite ile ilgili problemler ham madde veya hazırlık işlemlerindeki hatalardan kaynaklanmaktadır. Mamul iplik kalitesi büyük ölçüde önceki hazırlık işlemleri ile belirlenir.

İplik oluştuktan sonra hataların giderilmesi mümkün olmamaktadır. Düzeltilmeyen hatalar dokuma ve boyama işlemlerinin performansının düşmesine, elde edilen kumaşta istenmeyen görünümlere neden olur.

İpliğin en önemli özelliklerinden birisi inceliğidir. İpliğin kalitesini belirleyen önemli bir faktör de düzgünsüzlüktür. İplik düzgünsüzlüğü, iplik kalınlığında yer yer kısa aralıklarla görülen ve kısmen periyodik olan değişimlerdir.

Tekstil sektörünün beklediği niteliklerde yetişmenizi amaçladığımız sizler, gerekli ortam sağlandığında; tekniğine uygun olarak numara kontrolü ve düzgünsüzlük kontrollerini yapabileceksiniz ve de cihazları kullanabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Uygun ortam ve donanım sağlandığında sentetik liflerde yarı mamul kontrolleri yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Sentetik liflerde yarı mamul kontrolleri yapabilmek için gerekli bilgileri toplayınız.
- Araştırma konusu hakkında kaynak taraması yapınız (İlgili alanda faaliyet gösteren işletmeler, fabrikalar, atölyeler, kütüphaneler, çeşitli mesleki kataloglar, makine üreticileri internet web siteleri ve mesleki hesaplama kitaplarından bilgi toplayınız.) .
- Topladığınız bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız ve raporlaştırarak dosyalar oluşturunuz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. POY İPLİKTE DENYE KONTROLÜ

### 1.1. Numara Kontrolünün Amacı

Filament ipliğin en önemli özelliklerinden biri ipliğin numara(gramaj) kontrolüdür. İplikler farklı çaplarda olduğundan ayırt edilebilmeleri için uzunluk ve ağırlıklarından yararlanır. Birim ağırlıktaki iplik uzunluğu veya birim uzunluktaki iplik ağırlığı “**iplik numarası**” olarak tanımlanır.

#### 1.1.1. Numara Kontrol Testinin Faydaları

- İpliğin kalınlığı ve inceliği hakkında fikir verir.
- İpliğin kumaş üzerindeki örtücülüğü hakkında fikir verir.
- İpliklerle ilgili her türlü üretim hattında gereklidir.
- İplik ticaretinde karşılaşılan en önemli sayısal değerdir.
- Kumaş tasarımlarında yol gösterir.

### 1.2. Numara Kontrolünde Kullanılan Cihazlar

Numara kontrolünde kullanılan cihazlar aşağıda açıklanmıştır.

### 1.2.1. Numara Çıkrığı

Cihaz standart uzunlukta numune iplik sarımında kullanılır. Cihazın her bir turu 1 metredir.



Resim 1.1 Numara çıkrığı

#### ➤ Numara çıkrığının çalıştırılması

Numara çıkrığı iplik numarası belirlenen uzunlukta çile oluşturmada kullanılır. Elektronik kontrollü ve motorludur. Çıkrık çapı 1 metredir. Katlanabilir kol yardımı ile oluşturulan çile kolaylıkla numara çıkrığından çıkabilir. Numara çıkrığında 10 adet ipliği aynı anda sarmayı sağlayan iplik standı bulunmaktadır. Ancak POY iplik bobinleri uzun metrajda sarılı olduğu için iplik standına sığmaz ve araba üzerindeki bobinlerden alınır.

İplik, çıkrık üzerindeki iplik geliş kısmının uygun olan kanalından geçirilerek tutucuya takılır ve cihazı çalıştırılır. Numara çıkrığı, otomatik olarak istenilen uzunlukta iplik sarar ve işlem bittiğinde ekranda gerekli uyarıyı yapar. Numara çıkrığı sarım yaparken gerekirse stop tuşu ile işlem durdurulabilir.

İşlem bittikten sonra sayaç sıfırlanır. Hazırlanan numune çıkrık üzerinden dağılmadan çıkarılır.

### 1.2.2. Hassas Terazî

Numara çıkrığından uzunlukları belirlenen alınan ipliklerin ağırlık ölçümü hassas terazide yapılır. Terazî; kapalı cam bölme, kefe, ayar bölümlerinden oluşmaktadır. Çıkrıktan alınan numune terazinin kefesî üzerine taşmayacak şekilde yerleştirilir. Sarsıntı, uçuntu gibi dış etkilerden korumak, sonucun doğru olması amacı ile kefe etrafı cam ile kapatılmıştır. Terazinin ön kısmında ayar, açma kapama butonu ağırlık değerinin ve sayacın sıfırlandığı bölüm bulunmaktadır.

Tartıma geçmeden önce su terazisi ayarının ve kalibrasyonun yapılması gerekir. Daha sonra hassas terazî '0' ayarına getirilir. Numune terazinin kefesî üzerine taşmayacak şekilde yerleştirilir. Start tuşuna basılarak skaladan numunenin ağırlık değeri okunur.





Resim 1.2 Hassas terazi kefesi

### 1.3. İplik Numarasını Hesaplama

Sentetik ve filament ipliklerin numaralandırılması için ağırlık numaralandırma sistemi kullanılır. İplik ağırlığı ile iplik numarası doğru orantılıdır. Belirli bir uzunluğa karşılık gelen iplik ağırlığıdır. İplik numarası büyüdükçe iplik ağırlığı da artar. İnce iplikler kalın ipliklere göre daha küçük numaralıdır. Ağırlık numaralandırma sisteminde rakam genel olarak sistem sembolünün soluna yazılır(100 tex,300 denye gibi).Ancak denye kısaltılmış olarak Td şeklinde belirtiliyorsa rakam sistem sembolünün sağında bulunur (Td 100 gibi). Ağırlık numaralandırma sisteminde aşağıdaki formülden yararlanır:

$$Numara = \frac{A}{U}$$

A: Ağırlık Birimi: Gram

U: Uzunluk Birimi: Metre

Ağırlık esasına göre numaralandırma sistemi iki grupta incelenir:

- Denye sistemi
- Tex sistemi
- **Denye sistemi**

9000 m uzunluktaki ipliğin ağırlığı, o ipliğin numarasını verir. Kısaca Td (titer denye) olarak ifade edilir. Filament haldeki ipliklerde kullanılır.

$$Td = \frac{A}{U} * 9000$$

**Örnek:** 270 metre iplik 3 gram ise Td=?

$$Td = \frac{A}{U} * 9000 \text{ ise}$$

$$Td = \frac{3}{270} * 9.000 = 100 \text{ denye veya Td 100 ifade edilir.}$$

➤ **Tex sistemi**

1.000 m uzunluktaki ipliğin ağırlığı, o ipliğin tex olarak numarasını verir. Kısaca T (tex) olarak ifade edilir.

$$Tex = \frac{A}{U} * 1000$$

Kilotex(ktex),desitex(dtex) ve militex(mtex) gibi alt ve üst katları numaralandırmada kullanılmaktadır.

$$Ktex = 1000 * tex$$

$$Dtex = \frac{Tex}{10}$$

$$Mtex = \frac{Tex}{1000}$$

Rejenere, sentetik iplikler gibi yapay iplikler de ve ipekte Tex numaralandırma sistemi kullanılır.

Dünyadaki bütün ipliklerin numaralandırılmasında kullanılmak ve üniversal(tek bir) numaralandırma sistemine geçmek amacıyla tex sisteminin yaygınlaştırılmasına çalışılmaktadır.

Sentetik iplikçiliğinde genel olarak Dtex numaralama sistemi kullanılmaktadır.

$$Dtex = \frac{A}{U} * 10.000 \text{ formülü ile ipliğin numarası bulunur.}$$

A: Ağırlık birimi: Gram

U: Uzunluk birimi: Metre 'dir

**Örnek 1:** Uzunluğu 3000m, ağırlığı 36g gelen ipliğin numarasını Dtex cinsinden bulunuz.

$$Dtex = \frac{A}{U} * 10.000 \text{ ise}$$

$$Dtex = \frac{36}{3000} * 10.000 = 120Dtex$$

**Örnek 2:** Uzunluğu 10m, ağırlığı 20 g gelen ipliğin numarasını Dtex cinsinden bulunuz.


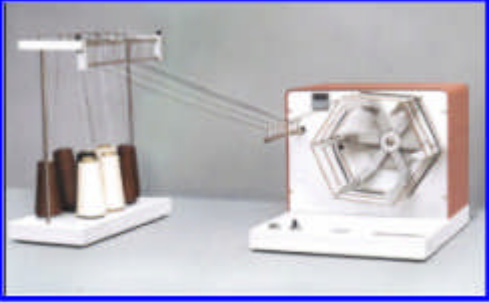
$$Dtex = \frac{20}{900} * 10.000 = 22,222Dtex$$

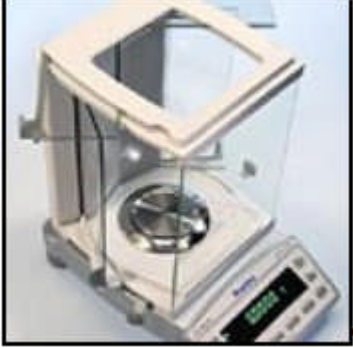
**Örnek 3:** Uzunluğu 2000m, ağırlığı 50g gelen ipliğin numarasını Dtex cinsinden bulunuz.

$$Dtex = \frac{50}{2000} * 10.000 = 250Dtex$$

## UYGULAMA FAALİYETİ

- POY iplikte numara kontrolünü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Numara kontrolü için gerekli olan araçları hazırlayınız. Numara Çıkırığı Hassas Terazî Hesap Makinesi Kâğıt Kalem</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Numara kontrolünü standart klima şartlarında (20% C+- 2 sıcaklık ve %65 +-2 nispi rutubet) uygulayınız. Kontrole başlamadan önce en az 6 saat bekletiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İplikte numara kontrolü için gerekli çevresi 1 metre olan çıkırık ve hassas teraziyi hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hassas Terazî ve numara çıkırığının ön ayarlarını yapınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Numara kontrolü için test edilecek numune bobinleri makineden alınız.</li><li>➤ Bobinleri çıkırığa yerleştiriniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çıkırıkta sarma işi tamamlandığında ipliği başlangıç ve bitiş noktalarından kesmeye özen gösteriniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İpliği kılavuzdan geçirerek çıkırığa sabitleyiniz.</li></ul> 	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çıkırıkta metraj ayarı yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İplik uzunluğu 100 m olarak alınız.</li></ul>

<p>➤ Hassas terazide ağırlığını tespit ediniz.</p> 	<p>➤ Numuneyi kefe üzerine taşmayacak şekilde yerleştiriniz.</p>
<p>➤ Formülden yararlanarak Tex veya Dtex cinsinden POY ipliğin numarasını tespit ediniz.</p>	
<p>➤ Çıkan sonucu, verilen değerlerle karşılaştırınız.</p>	<p>➤ <math>Tex = \frac{A}{U} * 1000</math></p> <p><math>Dtex = \frac{A}{U} * 10.000</math></p> <p>Formüllerinden yararlanarak ipliğin numarasını Tex ve Dtex cinsinden bulunuz?</p>
<p>➤ Sonuçları arkadaşlarınızla tartışarak karşılaştırınız.</p>	<p>➤ Çıkan sonucu değerlendiriniz.</p>
<p>➤ Sonuç istenilen değerlerde değilse hesaplamaları tekrar yapınız.</p>	<p>➤ Zamanı iyi kullanınız.</p>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Numara kontrolü için gerekli olan araçları hazırladınız mı?		
2. Araçların ve ortamın temizliğini yaptınız mı?		
3. Çıkıık ve hassas terazinin ön ayarlarını yaptınız mı?		
4. Çıkıkta istenilen uzunlukta numune almaya dikkat ettiniz mi?		
5. İpliği doğru yerden kestiğimize emin oldunuz mu?		
6. Hassas terazinin ayarını kontrol ettiniz mi?		
7. İpliği terazinin kefesi üzerine taşmayacak şekilde yerleştirdiniz mi?		
8. Tex ve Dtex formülünü kullanarak numarayı doğru olarak hesapladınız mı?		
9. Sonuçları arkadaşlarınızla tartışarak karşılaştırdınız mı?		
10. Zamanı iyi kullandınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Birim ağırlıktaki iplik uzunluğu veya birim uzunluktaki iplik ağırlığına ne ad verilir?  
A) Düzgünsüzlük  
B) İplik numarası  
C) Mukavemet  
D) Büküm
2. Aşağıdakilerden hangisi numara testinin yararlarından değildir?  
A) İpliğin kalınlık ve inceliği hakkında fikir verir.  
B) İpliğin kumaş örtücülüğü hakkında fikir verir.  
C) İpliğin mukavemeti hakkında fikir verir.  
D) Kumaş tasarımlarında yol gösterir.
3. Aşağıdakilerden numaralama sistemlerinden hangisi ağırlık numaralama sisteminde kullanılır?  
A) Numara Tex  
B) Numara İngiliz  
C) Numara Metrik  
D) Numara Fransız
4. Dtex 250,ağırlığı 20 olan POY ipliğin uzunluğu kaç metredir?  
A) 75metre  
B) 75,8metre  
C) 67 metre  
D) 80 metre
5. Aşağıdakilerden hangisi numara çıkırığının özelliklerinden değildir?  
A) Elektronik kontrollü ve motorludur.  
B) Çıkrık çapı 1 metredir.  
C) Katlanabilir kol yardımı ile oluşturulan çile kolaylıkla numara çıkırığından çıkabilir.  
D) Aynı anda ipliğin ağırlığını tespit etme özelliğine sahiptir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Uygun ortam ve donanım sağlandığında POY iplikte düzgünlük tayini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- POY iplikte düzgünlük tayini yapabilmek için gerekli bilgileri toplayınız.
- Araştırma konusu hakkında kaynak taraması yapınız (İlgili alanda faaliyet gösteren işletmeler, fabrikalar, atölyeler, kütüphaneler, çeşitli mesleki kataloglar, makine üreticileri internet web siteleri ve mesleki hesaplama kitaplarından bilgi toplayınız.).
- Topladığınız bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız ve raporlaştırarak dosyalar oluşturunuz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. POY İPLİKTE DÜZGÜNSÜZLÜK KONTROLÜ

Düzensizlik, üretimde iplik kalitesini etkileyen en önemli faktörlerdendir. İplikte oluşan düzensizlikler ipliğin mukavemetinin düşmesine, ince-kalın noktaların oluşmasına, elde edilen iplikte dokunan kumaşların boyanmasında abraj hatalarına neden olmaktadır.

Düzenli ve kaliteli ipliğin oluşması için, liflerin iplik yapısı içinde belirli bir düzene göre yerleşmesi gerekmektedir. Liflerin bu düzende sapma göstermeleri hâlinde iplik düzensizliği meydana gelmektedir. Diğer bir ifade ile iplik düzensizliği özelliği liflerin iplik yapısı içinde ne kadar düzensiz yerleştiğinin bir ölçüsü olarak ifade edilir.

Düzenli yerleşimde önemli olan liflerin hepsinin eşit uzunlukta, eşit incelikte, art arda dizili ve bir liften diğerine geçişte oluşan boşluk diğer lifin gövde kısmı ile kapatılmış durumda olmasıdır.

### 2.1. POY İplik Düzensizlik Sapmalarının Tespitinin Amacı

Liflerin incelik ve uzunluk özellikleri açısından geniş sınırlar içerisinde değişim göstermesi ve liflerin iplik uzunluğu boyunca tesadüfî yerleşimlerinden kaynaklanan düzensiz dağılımlar nedeniyle ipliğin numara, mukavemet, büküm gibi özelliklerinde iplik boyunca değişimler ortaya çıkar. Ortaya çıkan bu tip değişimler, bazen belli bir zaman



periyodu ile tekrarlama eğilimi gösterirler ki, bu tip değişimlere “periyodik düzensizlikler” veya “periyodik hatalar” adı verilir.

İplik üretimi sırasında ortaya çıkan periyodik hatalar çok eski yıllardan beri bilinmektedir. Günümüzde bu hataların mümkün olduğu kadar erken aşamalarda tanınması ve giderilmesi amacı ile pek çok kontrol cihazları yapılmıştır.



**Resim 2.1: Düzensizlik ölçme cihazı**

Düzensizlik ölçme aletinden elde edilen spektrogramın analizi; bant, fitil ve ipliklerde periyodik değişimlere neden olan hataların incelenip kaynağının belirlenmesinde çok kullanışlı bir yöntemdir.

Düzensizlik ölçme cihazı, kapasitif olarak düzensizlik ölçen bir kondansatördür.

İpliğin kalitesini belirleyen ipliğin birim uzunluktaki ağırlığı, büküm mukavemeti, iplik çapı, neps gibi özelliklerdeki değişiklikler kaçınılmazdır. Bu sebepten bu özelliklerden hangisinin iplik düzensizliğünün ölçümünde daha etken bir faktör olduğuna karar verilmesi zor olacaktır. Birbiriyle ilgili bu özellikler özel hallerde birbirinden bağımsız olarak ele alınabilir. Düzensizlik tespitinde birim uzunluktaki ağırlık değişiminin incelenmesi yeterli bir yaklaşım olmakta ve yalnızca ipliğin değil, fitil, şerit ve vatlarında incelenmesi proseslerin optimize edilmesini mümkün kılmaktadır.

**Düzensizlik cihazında;** iplik, fitil veya şeritlerin düzensizlik tayini yapılarak şu bilgilere ulaşılır:

- Düzensizlik ( % U ve % CV )
- İnce yer
- Kalın yer
- Neps adedi
- Spektrogramlar ve diyagramlar

## 2.2. Kontrol Sırasında Uyulması Gereken Kurallar

- Laboratuvar emniyet kurallarına uyulmalıdır.
- Test esnasında iplik hattı ve ipliğin geçtiği hiçbir yere dokunulmamalıdır.
- Cihazı açtıktan sonra en az 20 dakika ısınmasını ve şartlanması beklenmelidir.

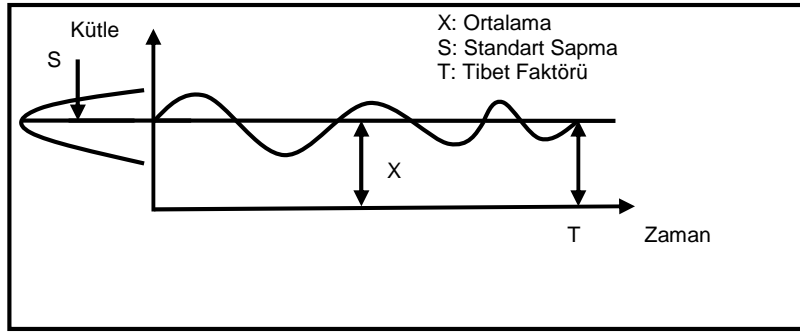
## 2.3. Düzgünsüzlük Cihazı

Tekstil materyalinin kütle ve birim uzunluktaki ağırlık değişiminin doğru bir şekilde gözlenmesi için diyagramlar kullanılır. Dolayısıyla diyagram, düzgünsüzlükte önemli sapmaların meyillerin ve karakteristiklerin tanınmasında vazgeçilmez bir yardımcıdır.

Ancak kalitenin tam analizi için diyagramlar yeterli değildir. Aynı zamanda kütle değişimlerini temsil edecek bir nümerik değere ihtiyaç vardır. Bu amaçla istatistiksel iki ifade kullanılmaktadır.

- Ortalama sapma yüzdesi(% U)
- Değişim(varyasyon) katsayısı(% CV)

Değişim (varyasyon) katsayısı şöyle ifade edilebilir.



Şekil 2.1: Değişim katsayısı

Homojen bir elyaf kompozisyonu olduğunda kütle değişimi normal dağılım olarak kabul edilebilir. Kütle değişiminin büyüklüğünün ölçümü olan standart sapma normal değişim eğrisindeki ortalama değerden sapma olarak tarif edilebilir. Standart sapma ile ortalama arasındaki fark şöyledir:

**Değişim veya düzgünsüzlük**

$$CV = \frac{S}{X}$$

**Değişim katsayısı %CV** olarak ifade edilir:

$$\%CV = \frac{S}{X} * 100$$

**Ortalama Değer** ise :

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

**Standart Sapma** ise

$$S = \frac{R}{TB}$$

şeklinde formüllendirilir.

**X**= Ortalama Değer

$$\sum X = \text{Toplam Değer}$$

**n**= Deney Sayısı

**S**= Standart Sapma

**R**= Yayılma Genişliği ( En büyük sayı ile en küçük sayı arasındaki fark)

**Tb**= Tibbet Faktörü 10 lu değer için: **3.076**

5 li deney için: **2.326** sayıları alınır.

**Örnek 1.** Yapılan 10'lu deney sonunda iplik numara değerleri aşağıdaki gibidir. 205 Dtex olan ipliğin %CV değerini bulunuz.

**Verilen Değerler**

205.0
205.1
205.2
204.9
205.3
204.8
205.0
205.1
205.2
204.9
<b>TOPLAM: 2050,50</b>

Dtex iplik numara değerleri

$$X = \frac{\sum X}{n} \text{ ise}$$

$$X = \frac{2050,50}{10} = 205,05$$

$$S = \frac{R}{TB} \text{ ise}$$

$$S = \frac{205,3 - 204,8}{3,076} = 0,162$$

Tibbet Faktörü 10 lu değer için: 3.076 alınır.

$$\%CV = \frac{S}{X} * 100$$

ise

$$\%CV = \frac{0,162}{205,05} * 100$$

$$\%CV = 0,079$$

**Örnek 2.** Yapılan iplik numara kontrolü sonucunda aşağıdaki 5 adet deney sonucu bulunmuştur. Verilenlere göre POY ipliğın numara düzgünsüzlüğünü bulunuz.

**Verilen Değerler**

600.0Dtex
600.1Dtex
600.0 Dtex
600.0Dtex
600.0Dtex
<b>TOPLAM 3000,1</b>

Dtex iplik numara değerleri

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

$$X = \frac{3000,1}{5} = 600,02$$

$$S = \frac{R}{TB}$$

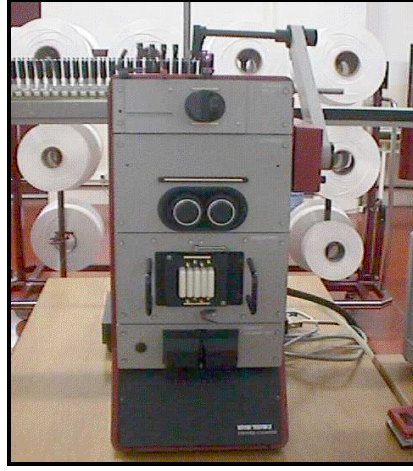
$$S = \frac{600,1 - 600,0}{2,326} = 0,04229$$

$$\%CV = \frac{S}{X} * 100$$

$$\%CV = \frac{0,04229}{600,02} * 100 = 0,07048$$

Tester ölçüm ünitesiyle iplik boyunca Dtex yayılımının % değişimi ölçülür, bu ölçümde cihaz üzerindeki kapasitörleri (kanal) denier kalınlığına uygun olarak kullanılır, ayrıca sürekli test ve araştırma için değişik test (inert, half inert) pozisyonları ve hızları mevcuttur. Kapasitörleri osilatör görevi yapar ve ipliğın kalınlığının değişimine göre voltajı değiştirerek ölçüm yapılmasını sağlar. Ölçüm sonrasında data prosesörde değerlendirilerek yazıcıdan alınır. İstenilirse yazıcıdan spektogram, varyans, histogram, grafik alınabilir. Cihazın bir defadaki test kapasitesi 250 adettir.

(U%)Doğrusal düzgünlük değerini,% CV varyasyon değerini, RC. Relatif değerini ifade eder,%CV'yi, % U çevirmek istenirse 1.25 e bölünerek hesaplanır.



Resim 2.2 Düzgünsüzlük ölçüm cihazı

### 2.3.1. Düzgünsüzlük Test Cihazının Kısımları

- Tester III-C
- Ölçüm Ünitesi
- Data Prosesör
- Printer(Yazıcı)
- Telef Kutusu

## 2.4. POY İplik Numuneleri Alma

Kontrolleri yapılacak numunelerin numune alma kurallarına uygun olarak yapılması gerekir. Buna göre işletmede üretim devam ederken her vardiyada, makinelerden periyodik bir sıraya göre belirli miktarda numuneler alınır.

### 2.4.1. İpliğin Test İçin Hazırlanması

- Kontrol yapılacak bobinlerin üzerinden 200 metre ipliklerin temizlenir.
- Ölçüm düzeni için belirlenmiş ipliği düzgün bir şekilde ölçüm cihazına gitmesini sağlayan kılavuzun en az 50 cm önüne araba konulur.
- Ölçülecek iplikler sonradan başa doğru kanallardan geçirilerek sıralanır, iplik değiştirme ünitelerinde iplik sıralama kılavuzlarında aynı şekilde geçirilir, sıkıştırma mekanizmasından geçirilir ve fazlalıklar düzgünce kesilir.
- Teste arabada ipliklerin sonundan başlanmaz ise iplikler birbirine karışır.
- İpliklerin 45 dereceden fazla açı yapması istenmez, iplikler çapraz gelerek birbirlerine karışır ve ölçüm kanalına çift uç girebilir, bu da istenmeyen ve cihazın bozulmasına neden olacak bir durumdur. Otomatik iplik değiştirici her testte başa alınır.



Resim 2.3 Düzgünsüzlük ölçüm kanalları

## 2.5. Düzgünsüzlük Cihazında Uygulamanın Yapılması

Cihazda kontrol yapılmadan önce hazırlıkların standartlara uygun olmasına dikkat edilir.

### 2.5.1. Cihaza Hava Girişi

- Cihaza giren-çıkan havayı kontrol eden ve ayarlamasını sağlayan nem tutucu ünitesi mevcuttur.
- Cihazın hava girişi 6 bardan düşük olmamalıdır. Giriş hava basıncı 2.0 barın altına düştüğünde sesli ikaz alırsınız. Cihaz çalışmaz.

### 2.5.2. Cihazın Kontrole Hazırlanması

Cihazımızda bütün ayarlar Data prosesör üzerindeki düğmeler ve klavye yardımı ile yapılır.

Data proses üzerinde sağ tarafta bulunan 8 adet fonksiyon kontrol, sol tarafta ise 9 adet alt seçenek düğmesi mevcuttur.

### 2.5.3. Fonksiyon Kontrol Düğmeleri

➤ TEST PROGRAMS	Test programı seçme düğmesidir.
➤ TEST PARAMETRES	Test parametreleri hazırlama düğmesidir.
➤ REPORT PARAMETRES	Test parametrelerini görme düğmesidir.
➤ VIDEO RESULTS	Test ekranında, ölçüm sonuçlarını görme düğmesidir.
➤ PRINTER RESULTS	Printerdan hangi tür sonuçlar alınacağını gösteren düğmedir.
➤ TEST SERIES	Ölçüm sonuçlarını yeniden almak için kullanılan düğmedir.
➤ START/STOP	Start/Stop düğmesidir.
➤ KEY	Ölçümde kullanılacak değerleri girme düğmesidir.

9 adet set etmede kullanılacak alt tuşlar, her fonksiyon düğmesi için ayrı bir menüyü ekrana getirirler.

#### ➤ Fonksiyon düğmeleri

➤ <b>Test programs düğmesi:</b>	Daha önce yapılmış, her proje için şartları belirlenmiş programı çağırmak için kullanılır
➤ <b>Test parametres düğmesi:</b>	Her proje için test programı yapmakta kullanılır.
➤ <b>Identification tuşu:</b>	Proje ( örnek: 120/34. 120:iplik numarasını,34: filament sayısını gösterir) girilir.
➤ <b>Character values tuşu :</b>	İplik denyesi, filament sayısı girilir.
➤ <b>Measuring condition tuşu:</b>	Test sayısını, her testin kaç defa yapılacağını, test uzunluğunu. test hızını, test süresini, iplik gerginliğini, emiş basıncını, büküm yönü ayarlanır. Bu değer girildiği zaman cihaz kanal ayarını otomatik olarak kendisi yapar.
➤ <b>Report parametres düğmesi:</b>	Hangi test sonuçlarının alınacağını, grafik şartlarını belirlememize yarar.
➤ <b>Test sonuçları olarak:</b>	% U,% CV, CVm istenir.
➤ <b>Diyagram sonuçları için:</b>	Normal test seçilir.
➤ <b>Printer results:</b>	Printerden hangi sonuçların alınacağını gösterir.

➤ <b>Test series:</b>	Cihaz her defasında 250 adet testi peş peşe yapabilecek kapasitededir. Her test grubunun matematiksel sonuçlarını almakta kullanılır.
➤ <b>Start-Stop(başla-dur):</b>	Cihazın çalıştırılması ve durdurulması için kullanılır.
➤ <b>Key switch:</b>	Cihazın ilk açılışında cold start (kesin başlangıç), initialization (ilk kullanıma hazırlama ayarlarında değişiklik yapmak için kullanılır.

Cihaz açılmadan önce anahtar sola alınarak açıldığında, cold start, yes-no(eyet-hayır) yazısı çıkar, 'yes'e basılırsa daha önceki hafızasındaki bilgileri siler, 'no'ya basılırsa hafızasındaki bilgiler kalır, cihaz kendi otomatik kalibre eder ve test konumuna gelir, anahtar normal(dik) konuma alındığında test yapacak durumdadır.

Test Sayısı	:6
Test Within	:1
Test Hızı	:100
Test Zamanı	:1
İplik Gerilimi	: %12,5
Basınç	:3
Büküm Yönü	: Z
Kanal Ayarı	: Kanallar iplik dtex'ine göre otomatik olarak ayarlanır.

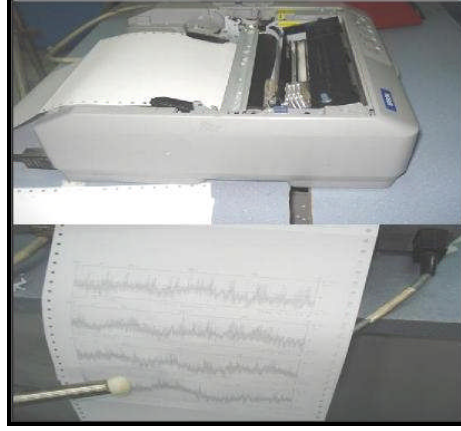
#### 2.5.4. Testin Yapılışı

- Test yapılacak araba iplik kılavuzlarının önüne alınır, arabanın en alt sırasının sonundaki bobinden başlayarak yukarı doğru sıralayarak iplikler kılavuzdan geçirilir.
- Bu iplikleri otomatik bobin değiştiricinin kanallarına aynı sırayla geçirip sıkıştırılır, fazlalıkları düzgünce kesilir.
- Printer ve report parametreleri kontrol edilip değiştirecek değer varsa değiştirilir, yoksa eğer kontrol etmeye gerek yoktur.
- Test program düğmesine basılır, test yapılacak proje bulunur.
- Diyagram düğmesine basılarak, diyagramın yazılması sağlanır.
- Start düğmesine basılarak test başlatılır.

Düzensüzlük ölçüm cihazının ölçüm prensibi genel olarak şöyledir; Tekstil materyali birbirinden belli mesafede bulunan iki paralel plakadan oluşan kondansatörler arasından geçirilir. Materyalin uzunluğu boyunca kütleli değişim olursa kondansatörün sırası değişir. Sıradaki bu değişim başlangıçta frekansları eşit olan A ve B kanalları arasında frekans değişikliğine yol açar. Meydana gelen sinyal değişikliği kanallarda kuvvetlendirilerek elektronik devrelere iletilir. Düzensüzlüğe ait bilgiler, indikatörde kalın yer, ince yer hataları olarak ayırt edilir. Entegratörde sinyaldeki sapmalar, CV ya da U olarak belirlenir.



Cihazın spektograf ünitesi ise aynı uzunlukta tekrar eden büyüklükleri ve dalga boyları aynı olan periyodik hatalar sınıflandırılır. Yazıcı ise elde edilen tüm değerleri çıktı olarak verir.



**Resim 2.4: Yazıcı**

Böylece belirlenen şartlara göre testler otomatik olarak yapıлып sonuçları yazıcıdan test bitiminde yazdırılır. Her test için grafik istenmiş ise her testin bitiminde o teste ait grafik yazıcıda çizilecektir.

İplikte düzgünlük olduğu durumda işletmeye sorumlu kısma gerekli uyarılar yapılarak makinedeki ayarlar kontrol edilip tekrar iplik düzgünlüğüne bakılır, düzgünlüğün giderilmiş olup olmadığı düzgünlük cihazı ile kontrol edilir.

## **2.6. Düzgünlük Değerlerini Okuma**

### **➤ Diyagram**

Tekstil materyalinin kütle değişimlerini, belirli bir skala üzerinde zamana karşı akışını gösteren grafiklerdir.

Birim uzunluktaki ağırlıkların ortalama sapmaları her zaman gelişigüzel bir dağılım göstermez. Materyaldeki ince-kalın yer hataları birbirini takip edecek periyotlar şeklinde de oluşabilir. Böyle hatalara “Periyodik Hatalar” denilmektedir.

### **➤ Spektogram**

Materyal kütle değişiminin hata tekrarlama frekansına karşı gösterildiği grafiklerdir. Diyagram ve spektogramlardan alınan sonuçlar değerlendirilir. Alt ve üst sınırların dışına çıkan değer elde edilirse işlem tekrarlanır ve hatalar giderilir.

## 2.7. Sonucu Değerlendirme

Analizlerde kullanılan diyagramlardan şu bilgilere ulaşılır:

- Nadiren oluşan hatalar
- Uzun dalga boyu değişimleri
- 40 metreden daha büyük dalga boyu periyodik hatalar
- Çok kalın ve ince yerler
- Ortalama değerdeki yavaş değişimler
- Ortalama değerdeki kademeli değişimler
- Periyodik hatalarda hatanın devamlı oluşup oluşmadığı veya parti içinde nadiren oluşup oluşmadığının tespiti




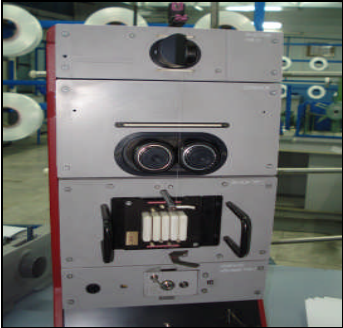
Diyagram düzgün bir skalada sapmaların büyüklüğünü gösterecek şekilde düzenlenmiştir. Bu skala çeşitli materyaller için belli ölçüm sınırları içinde geçerlidir.

lm sınırları;

- şerit için : % 12,5 veya % 25
- Fital için : % 25 veya % 50
- İplik için : % 100

## UYGULAMA FAALİYETİ

- POY ipliğin düzgünlük kontrolünü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ POY İplik numunelerini makineden alınız.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Araçların ve ortamın temizliğini yapınız.</li><li>➤ Numune kurallarına uygun numune alınız.</li><li>➤ İş güvenliği kurallarına uygun davranınız.</li></ul>
 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Numuneyi düzgünlük cihazına yerleştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanma talimatına uygun olarak çalıştırınız.</li></ul>
 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Numune iplik ile ilgili verileri giriniz.</li><li>➤ Düzgünlük cihazını çalıştırınız.</li><li>➤ Çıkan sonucu kaydedip kontrol ediniz.</li></ul>	
 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çıkan sonucu değerlendiriniz.</li></ul>	

➤ Çıkan sonucu, verilen değerlerle karşılaştırdınız.	
➤ Sonuç istenilen değerlerde değilse işlemi tekrar yapınız.	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. POY iplik numunelerini makineden aldınız mı?		
2. İş güvenliği kurallarına uygun davrandınız mı?		
3. Araçların ve ortamın temizliğini yaptınız mı?		
4. Numuneyi düzgünlük cihazına düzgün olarak yerleştirdiniz mi?		
5. Numune iplik ile ilgili verileri girdiniz mi?		
6. Düzgünlük cihazını kullanma talimatına uygun olarak çalıştırdınız mı?		
7. Çıkan sonucu kaydedip, kontrol ettiniz mi?		
8. Çıkan sonucu verilen değerlerle karşılaştırdınız mı?		
9. Zamanı iyi kullandınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Aşağıdakilerden hangisi düzgünlük sonucu oluşan faktörlerden değildir?  
A) Mukavemetin düşmesine  
B) İnce ve kalın noktaların oluşmasına  
C) Abraj hatalarına  
D) Numaranın değişmesine
2. Aşağıdakilerden hangisi ipliğin kalitesini etkileyen en önemli faktördür?  
A) Düzgünlük  
B) Abraj hataları  
C) Uzunluk  
D) Büküm
3. Düzgünlük cihazında ipliğin düzgünlük tayini ile aşağıdakilerden hangi bilgilere ulaşılmaz?  
A) İnce yer  
B) Kalın yer  
C) Neps  
D) Büküm
4. Tekstil materyalinin kütle ve birim uzunluktaki ağırlık değişiminin doğru şekilde gözlenmesi için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?  
A) Çetele  
B) Diyagramlar  
C) Şekiller  
D) Tablolar
5. Düzgünlük cihazında peş peşe kaç adet test yapılabilir?  
A) 300  
B) 400  
C) 450  
D) 250

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 10000m uzunluğunda ki ipliğin gram cinsinden ağırlığına ne denir?  
A) Desitex  
B) Numara Metrik  
C) Tex  
D) Denye
- İplik numarası tayininde belirlenen uzunlukta çile oluşturmada aşağıdaki cihazlardan hangisi kullanılır?  
A) Hassas Terazi  
B) Uster Düzgünsüzlük Cihazı  
C) Çıkrık  
D) Mikroskop
- Çıkrığın bir turu kaç cm'dir?  
A) 75 cm  
B) 50 cm  
C) 90 cm  
D) 100 cm
- Cihaz üzerindeki kapasitörlerin (kanallar) seçimi ipliğin hangi özelliğine göre yapılır?  
A) Denier inceliğine  
B) Denier kalınlığına  
C) Denier uzunluğuna  
D) Denier mukavemetine
- Düzgünsüzlük cihazına giren-çıkan havayı kontrol eden ve ayarlanmasını sağlayan aşağıdaki ünitelerden hangisidir?  
A) İplik Değiştirici  
B) Ölçüm Kanalı  
C) Nem Tutucu  
D) Program Düğmesi
- Yazıcıdan aşağıdaki sonuçlardan hangisi alınabilir?  
A) Diyagram  
B) İpliğin Yoğunluk Değeri  
C) Mukavemet  
D) Büküm
- Aşağıdakilerden hangisi terazinin bölümlerindendir?  
A) Kefe  
B) Kılavuz  
C) Yazıcı  
D) İplik Standı

8. Aşağıdakilerden hangisi uster düzgünlük cihazının bölümlerinden değildir?
- A) Data Prosesör  
B) Yazıcı  
C) Telef Kutusu  
D) İplik Standı
9. Ağırlığı 25g Dtex 200 olan ipliğin uzunluğu kaç metredir?
- A) 125m  
B) 1250m  
C) 50m  
D) 0.125m
10. Laboratuarda çalışma koşulları aşağıdakilerden hangisidir?
- A) % 65 ± 2 Rutubet, 20 ± 2 °C sıcaklık  
B) % 50 ± 2 Rutubet, 22 ± 2 °C sıcaklık  
C) % 60 ± 2 Rutubet, 23 ± 2 °C sıcaklık  
D) % 63 ± 2 Rutubet, 25 ± 2 °C sıcaklık

**Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.**

11. Düzgünlük cihazı açıldıktan en az .....dk. ısınması beklenmelidir?
12. Numara çıkırığında 10 adet ipliği aynı anda sarmayı sağlayan .....  
.....bulunur.
13. Düzgünlük cihazının çalıştırılması ve durdurulması ..... tuşu ile gerçekleşir.
14. Düzgünlük cihazında teste arabada ki ipliklerin ..... başlanmaz ise iplikler  
.....
15. Düzgünlük cihazı ile iplik boyunca ..... yayılımının .....değişimi ölçülür.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	A
4	D
5	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	D
4	B
5	D

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	D
4	B
5	C
6	A
7	A
8	D
9	B
10	A
11	20
12	İplik Standı
13	Start-Stop
14	Sonundan, Karışır
15	Dtex, %



## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- ARABACI Hasan, **Tekstil Meslek Hesapları**, Ankara,2001.
- AKALIN Mehmet, **Tekstilde Fiziksel Testler** İstanbul,1996.

## KAYNAKÇA

- Arabacı Hasan, Meslek Hesapları(Tekstil), **MEB, S.H.Ç.E.K. Basımevi-Ankara, 2001.**
- AKALIN Mehmet, **Tekstilde Fiziksel Testler**, İstanbul,1995.
- DupontSA Sasa **Suni ve Sentetik Elyaf Sanayi**, Mensucat San. ve Tic. A.Ş.Adana, 2009.
- GÖKSEK Funda, **Tekstilde Fiziksel Testler**, TÜBİTAK, 1999.
- **Tekstilde Kalite Kontrol**, SAGEM/Eğitim, Bursa, 1995.