

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME**

**TEHLİKELİ VE ÇOK TEHLİKELİ İŞLERDE  
SOĞUTMA SİSTEMLERİ**

**MODÜLER PROGRAMI  
(YETERLİĞE DAYALI)**

Hayat Boyu Öğrenme  
LifeLong Learning

2013  
ANKARA

## ÖN SÖZ

Günümüzde mesleklerin değişim ile karşı karşıya olması ve daha karmaşık bir yapıda bulunmaya başlaması nedeniyle, meslekî yeterliklerin de geniş tabanlı bilgilere, becerilere ve tavırlara dayalı olmasını ve programların buna göre geliştirilmesini zorunlu hâle getirmektedir.

Uluslar arası düzeyde meslek elemanlarından beklenen yeterlikler çeşitli araştırmalar ve yerli/yabancı uzman görüşlerine dayanılarak tespit edilmiş, elde edilen sonuçlar program çalışmalarına aktarılmıştır.

Beceri geliştirmeye yönelik olarak tasarlanan bu modüler programı geliştirme sürecinde ilgili tüm paydaşlar ve ülkemizin önde gelen sektör temsilcileri ile iş birliği yapılmış, kişi ve kurumların program çalışmalarına doğrudan katkıları sağlanmıştır. Sektör ve kurumlarının beklentileri programa yansıtılarak belirlenen yeterlikler ünitelerin temel dayanağını ve içeriğini oluşturmuştur.

Bu programın hayata geçirilmesiyle, iş gücünün bireysel gelişimine, istihdam edilebilirliğinin artırılmasına, işletmenin verimlilik ve kalitesine, sektörün daha kalifiye çalışan ihtiyacının karşılanmasına ve bunların sonucu olarak ülke ekonomisine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Hayat Boyu Öğrenme  
LifeLong Learning

## İÇİNDEKİLER

|   |   |
|---|---|
| ÖN SÖZ .....  | 1 |
| TEHLİKELİ VE ÇOK TEHLİKELİ İŞLERDE SOĞUTMA SİSTEMLERİ PROGRAMINA İLİŞKİN<br>AÇIKLAMALAR ..... | 3 |
| MESLEK ELEMANI TANIMI.....  | 3 |
| GİRİŞ KOŞULLARI .....   | 3 |
| İSTİHDAM ALANLARI .....   | 3 |
| EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI .....   | 3 |
| EĞİTİMCİLER.....  | 3 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....   | 3 |
| BELGELENDİRME .....   | 4 |
| YATAY VE DİKEY GEÇİŞLER.....  | 4 |
| EĞİTİM SÜRESİ.....  | 4 |
| ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ .....  | 4 |
| İŞ BİRLİĞİ YAPILACAK KURUM VE KURULUŞLAR .....  | 4 |
| ÖĞRENCİ/KURSIYER KAZANIMLARI.....   | 4 |
| EĞİTİM-ÖĞRETİM FAALİYETLERİ .....   | 5 |
| MESLEKİ GELİŞİM MODÜLLERİ .....   | 5 |
| MODÜL VE İÇERİKLERİ.....  | 6 |
| YETERLİK VE MODÜL TABLOSU .....   | 6 |
| İŞ GÜVENLİĞİ VE İŞÇİ SAĞLIĞI MODÜL BİLGİ SAYFASI .....  | 7 |
| ISITMA VE DOĞAL GAZ İÇ TESİSATI MODÜL BİLGİ SAYFASI .....                                     | 9 |

## TEHLİKELİ VE ÇOK TEHLİKELİ İŞLERDE SOĞUTMA SİSTEMLERİ PROGRAMINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

**ALAN** : TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME  
**MESLEK** : TEHLİKELİ VE ÇOK TEHLİKELİ İŞLERDE SOĞUTMA  
SİSTEMLERİ

**MESLEK SEVİYESİ :**  
**MESLEK ELEMANI TANIMI**

Ticari ve Ev tipi Soğutma yapan cihazların, su soğutma gruplarının ve havayı iklimlendiren sistemlerin imalatı, (Muhtelif soğutma cihazlarında kullanılan ana ve yardımcı malzemelerin, devre ve elemanlarının montajı ve demontajı, hazırlama, birleştirme, poliüretan enjeksiyon, gaz şarj, test etme, temizlik, paketlenme, devreye alınması) arıza teşhis, bakım, onarım ve ayar işlerini iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak yapabilen kişidir.

### GİRİŞ KOŞULLARI

1. Okuma yazma bilmek veya ilkokul mezunu olmak.
2. Mesleğin gerektirdiği işleri ve yeterlikleri yapacak bedensel ve fiziksel özelliklere sahip olmak.
3. Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde çalışabilir raporuna sahip olmak.

### İSTİHDAM ALANLARI

Mesleğin gerektirdiği yeterlilikleri kazanan bireyler, tesisat teknolojisi ve iklimlendirme alanında,

1. Endüstriyel ve ticari soğutma sistemlerinin işletilmesinde,
2. Ticari ve ev tipi soğutucuların imalat işlerinde,
3. Ticari ve ev tipi soğutucuların montaj işlerinde,
4. Ticari ve ev tip soğutma cihazlarının bakım, onarım ve servis işlerinde,
5. Soğutma cihazları, parça ve malzeme satış işleri vb. yerlerde çalışabilirler.

### EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI

1. Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğüne bağlı eğitim kurumlarında ve sektördeki işletmelerde eğitim verilmektedir.
2. Programın uygulanabilmesi için tesisat teknolojisi ve iklimlendirme alanı standart donanımları ve mesleklerin gerektirdiği ekipmanlar sağlanmalıdır.

### EĞİTİMCİLER

1. Programın uygulanmasında tesisat teknolojisi ve iklimlendirme alanında eğitim almış ve tercihen sektör deneyimi olan alan öğretmenleri görev almalıdır.
2. Programın uygulanmasında gerektiğinde tesisat teknolojisi ve iklimlendirme alanında sektör deneyimi olan teknisyen ve meslek elemanlarından yararlanılabilir.
3. Usta öğretici, bu programla ilgili modül ve yeterlikleri almış olmalıdır.

### ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bireylerin çeşitli ölçme araçları kullanılarak,

1. Modüllerin sonunda kazandığı yeterlikler ölçülecektir.
2. Modüller ile kazandıkları bilgi, beceri ve tavırları ölçülecektir.
3. Ölçme sonuçları program sonunda değerlendirilecektir.
4. Eğitim kurumunda, işletmede ve kendi kendilerine yaptıkları tüm öğrenim faaliyetleri değerlendirilecektir.

## **BELGELENDİRME**

Sertifika programlarında, meslek elemanlarının sahip olduğu yeterlikleri kazandırmaya yönelik eğitim ve öğretim verilir. Bu programlarda mesleğin yeterliklerine sahip meslek elemanları yetiştirmek amaçlanmaktadır.

- Öğretim programının sonunda mesleğin yeterliklerini kazanan bireylerin aldığı belgeler mevzuat doğrultusunda sertifikada değerlendirilir. Bireyler mesleğin düzeyine göre mesleğinde sertifika alabilir.
- Bireyler gelecekte meslek değiştirmek veya mesleğin ilişkili olduğu diğer mesleklere geçmek amacıyla eğitim almak isterse, kazandığı yeterlikler değerlendirilecektir.
- Fark modüllerini tamamlayanlar ikinci bir meslekte kendini yetiştirebilecektir.
- Öğretim programından ayrılan bireyin kazandığı yeterlikler belgelendirilerek istendiğinde diğer sertifika programlarında değerlendirilir.
- Mesleğin seviyesine ve yeterliklerine sahip olanlar sertifika almaya hak kazanır ve ilgili iş yerlerinde çalışabilirler.

## **YATAY VE DİKEY GEÇİŞLER**

Mesleğe yönelik geniş tabanlı yeterlikler kazandırmak hedeflenmiştir.

1. Eğitimin sonunda, mesleğinde sertifika alan birey gerektirdiğinde fark eğitimi olarak diploma programını tamamlayabilir.
2. Meslekî eğitim alan veya bitirmiş olan birey, gerekli modülleri tamamlayarak alandaki diğer meslekler arasında geçiş yapabilir.

## **EĞİTİM SÜRESİ**

1. Meslek programının toplam eğitim süresi 80/40 saat olarak planlanmıştır.
2. Eğitim süresinin okul, işletme ve bireysel öğrenme için ayrılmış dağılımı, modüller ile ilgili açıklamalarda belirtildiği gibi uygulanır.

## **ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ**

Modüler öğretime yönelik olarak bireysel öğrenme yöntem ve teknikleri uygulanır.

1. Eğitimciler bireylere rehberlik eder.
2. Bireyler kendi kendine öğrenmeye teşvik edilir.
3. Bireylerin aktif olması sağlanır.
4. Bireyler araştırmaya yönlendirilir.
5. Bireyler kendi kendilerini değerlendirebilir.
6. Bireylere meslekî yeterlik kazandırmaya yönelik yöntem ve teknikler uygulanır.

## **İŞ BİRLİĞİ YAPILACAK KURUM VE KURULUŞLAR**

Bireyler, programın gerektirdiği öğretim faaliyetleri, istihdam olanakları ve planlama konularında çevredeki üniversiteler, sivil toplum örgütleri ve çevrede konuyla ilgili olarak iletişim kurabileceği araştırma, gözlem ve uygulama yapabileceği her türlü kurum ve kuruluşlar, meslek elemanları ile iş birliği yapılarak yönlendirilir.

## **ÖĞRENCİ/KURSIYER KAZANIMLARI**

Programın sonunda mesleğe yönelik olarak öğrenci/kursiyer,

1. Soğutma cihazlarında kullanılan ana ve yardımcı malzemelerin tanımlamaları, çeşitleri ve montaj için iş akış şemalarını yapabilecektir,

2. Soğutma cihazı imalatında kullanılan makineler, iş ekipmanları, taşıyıcı bantlar, konveyörler, montaj bantları ve çalışma alanlarındaki mesleki riskler,
3. Soğutma cihazlarında meydana arızalar, tespiti ve onarımını yapabilecektir,
4. İSG, İmalat sahasında kullanılacak kişisel koruyucu donanımları yapabilecektir
5. Üretimde kullanılan hammadde ve malzemeleri belirleyebilecektir.

### **EĞİTİM-ÖĞRETİM FAALİYETLERİ**

Sertifika programında yer alan modüllerde öngörülen eğitim öğretim uygulamaları yapılır.

### **MESLEKİ GELİŞİM MODÜLLERİ**

1. Öğrenci/kursiyerin yaşam boyu kullanabileceği ve mesleki gelişmesine yararlı olabilecek, iyi ilişkiler kurabilme, öğrenmeyi öğrenme, bilgiye ulaşma, girişimcilik ve iş fikirleri üretme, işe uyum sağlama, kendini geliştirme ve problem çözme gibi bilgi ve becerilerin kazandırıldığı modüllerdir.
2. Bu modüller ile öğrenci/kursiyerlere ulusal ve uluslararası iş gücünden beklenen yeterlikleri kazandırmak amaçlanmaktadır.
3. Meslekî Gelişim modül tablosundan, çevrenin istihdam durumu, öğrenci/kursiyerlerin hazır bulunuşluk düzeyi göz önüne alınarak modüller seçilecek ve yeterlik tablosunda yer alan süreye ilave edilecektir.
4. Dördüncü seviye meslek elemanları, bütün Mesleki Gelişim modüllerini tamamlamış olacaklardır.
5. Meslekî gelişim modülleri programlardan bağımsız olarak da kullanılabilir.

| <b>KAZANDIRILAN YETERLİKLER</b> |   | <b>DERSİN MODÜLLERİ</b>        | <b>SÜRE</b> |
|---------------------------------|---|--------------------------------|-------------|
| 1                               | Sağlıklı ve etkili iletişim kurmak ve sürdürmek                 | İletişim                       | 40/8        |
| 2                               | Öğrenme ihtiyaçları doğrultusunda bilgi ve veri toplamak        | Bilgiye Ulaşma ve Veri Toplama | 40/8        |
| 3                               | Uygulanabilir girişimci (iş) fikirler üretmek                   | Girişimci Fikirler Üretme      | 40/8        |
| 4                               | Girişimci (iş) fikri geliştirmek ve planlamak                   | Girişimci Fikri Geliştirme     | 40/8        |
| 5                               | İşletme kurma ve geliştirme ile ilgili faaliyetleri yürütmek    | İş Kurma ve Geliştirme         | 40/16       |
| 6                               | İşçi sağlığı mevzuatına uymak ve iş güvenliği önlemlerini almak | İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı   | 40/24       |
| 7                               | Çevreye karşı duyarlı olmak ve çevreyi korumak                  | Çevre Koruma                   | 40/8        |
| 8                               | Kendini geliştirerek karşılaştığı problemleri çözmek            | Problem Çözme                  | 40/8        |

## MODÜL VE İÇERİKLERİ

- Öğrenme süresi her modül için toplam 40 saattir.
- Kazandırılacak yeterliğe bağlı olarak her modül 40/8, 40/16, 40/24, 40/32 ve 40/40 olabilir.
- Modüllerde önerilen bu süreler öğrenme faaliyetlerindeki teorik ve uygulamalı tüm içeriği kapsar.
- Modül içeriğindeki öğrenme faaliyetinin uygulanması imkânı olmadığına, diğer okullarla ve işletmelerle iş birliği çerçevesinde uygulamalar yapılabilir.
- Kursiyer/öğrencinin önceden kazandığı yeterlikleri tekrar alma zorunluluğu yoktur.
- Modül ve yeterlikler programdaki uygulama sırasına göre alınacaktır.
- Programda yer alan modül ve yeterliklerin uygulama sırası zümre kararı ile belirlenir.

**NOT:** Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Soğutma Sistemleri programı yeterlikler tablosu ve modülleri aşağıda verilmiştir.

### YETERLİK VE MODÜL TABLOSU

| YETERLİKLER   |  | MODÜLLER   | SÜRE         |
|---------------|--|--|--------------|
| 1             | İşçi sağlığı mevzuatına uymak ve iş güvenliği önlemlerini almak        | İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı                                 | 40/24        |
| 2             | Ticari ve ev tipi soğutma cihazları imalatı, bakım ve onarımını yapmak | Ticari ve Ev Tipi Soğutma Cihazları İmalatı, Bakım ve Onarım | 40/16        |
| <b>TOPLAM</b> |  |  | <b>80/40</b> |

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

|                                     |   |   |
|-------------------------------------|---|---|
| <b>KODU</b>                         | : |   |
| <b>ALAN</b>                         | : | <b>TÜM ALANLAR</b>  |
| <b>MODÜL ADI</b>                    | : | <b>İŞ GÜVENLİĞİ VE İŞÇİ SAĞLIĞI</b>   |
| <b>SÜRE</b>                         | : | 40/24   |
| <b>ÖN KOŞUL</b>                     | : |   |
| <b>AÇIKLAMA</b>                     | : |   |
| <b>ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ</b> | : | Anlatım, soru-cevap, grup çalışması, tartışma, inceleme, araştırma, görüşme, örnek olay incelemesi v.b. yöntem ve teknikleri uygulanabilir. |
| <b>GENEL AMAÇ</b>                   | : | Öğrenci/Kursiyer gerekli ortam sağlandığında, işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili temel kuralları uygulayabilecektir.                   |

### **AMAÇLAR**

**Öğrenci/Kursiyer,**

1. İş yerinde güvenlik önlemlerini alabilecektir.
2. Meslek hastalıklarına karşı güvenlik önlemlerini alabilecektir.
3. İş yerinde olabilecek kaza ve yaralanmaların sebeplerini kavrayarak gerekli tedbirleri alabilecektir.
4. İş yerinde çıkabilecek yangınlar için önlem alabilecek ve gerekli müdahaleyi yapabilecektir.
5. İş kazaları sonrasında hukuki işlemleri yürütebilecektir.
6. İşçi sağlığı ile ilgili iş hukuku mevzuatını kavrayabilecektir.

### **İÇERİK :**

#### **A. İŞ YERİ GÜVENLİĞİ VE TEHDİT EDİCİ UNSURLAR**

1. İş güvenliğinin tanımı
2. İş güvenliğinin önemi
3. İş güvenliğinin amacı
4. İşçi sağlığı
5. Tüm takım tezgâhları ile ilgili ortak güvenlik önlemleri
  - a. Genel güvenlik
  - b. Kişi güvenliği
  - c. Tezgâh ve cihaz güvenliği
6. Koruyucu araçlar
  - a. Solunum sisteminin korunması
  - b. Vücudun korunması
7. Makinelere takılan koruyucu aparatlar
8. Binalarda güvenliği tehdit edici unsurlar
  - a. Sıhhi tesisatlar
9. Elektrik tesisatları
  - a. Elektrik enerjisi
  - b. Evlerde kullanılan elektrik enerjisi ve elektrikli aletler
  - c. Sigortalar
  - d. Topraklama ve önemi
  - e. Aydınlatma
10. Isıtma ve havalandırma tesisatları
  - a. Isıtma araçları
  - b. Yakıt ve yakacaklar
  - c. Havalandırma tesisatları



## **B. MESLEK HASTALIKLARI**

1. Meslek hastalıklarının sınıflandırılması

## **C. KAZA VE YARALANMA**

1. İş kazasını meydana getiren nedenler
2. Yaralanma şiddetinin belirlenmesi
3. Kazaların iş gücüne ve ekonomiye etkileri
4. Çeşitli meslek alanlarındaki tipik iş kazaları
5. Kaza raporları

## **D. YANGIN**

1. Yanma olayı
2. Yangın çeşitleri
3. Yangının nedenleri
  - a. Korunma önlemlerinin alınmaması
  - b. Bilgisizlik
  - c. İhmal
  - d. Kazalar
  - e. Sabotaj
  - f. Sıçrama
  - g. Doğa olayları
4. Yangın söndürmede kullanılan yöntemler
  - a. Soğutarak söndürme
  - b. Havayı kesme
5. Söndürücü maddeler
6. Yangın önlemleri
  - a. Yapısal bakımdan yangından korunma
  - b. Organizasyon bakımından yangından korunma
7. Ev ve iş yerlerinde alınacak önlemler

## **E. İŞ KAZALARINDA YAPILACAK HUKUKİ İŞLEMLER**

1. İş kazasının işverene bildirilmesi
2. İş kazasının işveren tarafından S.G.K' ya bildirilmesi
3. İş kazasında yapılacak hukuki işlemler

## **F. İŞ GÜVENLİĞİ MEVZUATI**

1. Kanunlar
2. Yönetmelikler

## **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME:**

1. İş Güvenliği ve işçi sağlığı ile ilgili performans çalışması yaptırılarak hazır bulunuşluğu ölçülecektir.
2. Öğrenim sürecinde İş Güvenliği ve işçi sağlığı ile ilgili uygulamalar ikili grup çalışması, eğitsel oyunlar, anlatım, soru cevap, tartışma, beyin fırtınası, problem çözme, örnek olay, kelime ilişkilendirme, drama, rol yapma teknikleri kullanılarak yaptırılacaktır.
3. Öğrencinin modül sonunda kazandığı yeterlik, gösterdiği performans ve meydana gelen ürün, performans değerlendirme, drama, görüşme, gösteri, performans değerlendirme, grup değerlendirme, kendi kendini değerlendirme, doğru yanlış, kısa ve uzun cevaplı yazılı yoklama, proje vb. teknikleri kullanılarak ölçülecektir.

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| <b>KODU</b>       | : |  |
| <b>ALAN</b>       | : | <b>TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE İKLİMLENDİRME</b>  |
| <b>MODÜL</b>      | : | <b>TİCARİ VE EV TİPİ SOĞUTMA CİHAZLARI İMALATI, BAKIM VE ONARIM</b>  |
| <b>SÜRE</b>       | : | <b>40/16</b>   |
| <b>ÖN KOŞUL</b>   | : |  |
| <b>AÇIKLAMA</b>   | : |  |
| <b>GENEL AMAÇ</b> | : | Öğrenci/Kursiyer, Gerekli ortam sağlandığında ticari ve ev tipi soğutma cihazları imalatı, bakım ve onarım işlerini sağlık ve güvenlik şartlarına uygun olarak yapabilecektir. |

### AMAÇLAR

Öğrenci/Kursiyer,

1. Sağlık ve güvenlik şartlarına uygun olarak ticari ve ev tipi soğutma cihazları imalatı, bakım ve onarım işlerini gerçekleştirebilecektir.
2. Sağlık ve güvenlik şartlarına uygun fiziksel güç gereksinimine göre işlerini gerçekleştirebilecektir.
3. Sağlık ve güvenlik şartlarına uygun olarak çalışma ortamının özelliklerine göre gerekli güvenlik tedbirleri alarak işlerini gerçekleştirebilecektir.
4. Sağlık ve güvenlik şartlarına uygun işin gereklerine uygun olarak işlerini gerçekleştirebilecektir.

### İÇERİK

#### A. TİCARİ VE EV TİPİ SOĞUTMA CİHAZLARI İMALATI, BAKIM VE ONARIM

1. Soğutma cihazlarının imalatı, bakımı ve onarımı hakkında genel bilgiler,
2. Soğutma cihazlarında kullanılan ana ve yardımcı malzemelerin tanımlamaları, çeşitleri ve montaj için iş akış şemaları,
3. Soğutma cihazı imalatında kullanılan makineler, iş ekipmanları, taşıyıcı bantlar, konveyörler, montaj bantları ve çalışma alanlarındaki mesleki riskler,
4. Soğutma cihazlarında meydana arızalar, tespiti ve onarılması,
5. İSG, İmalat sahasında kullanılacak Kişisel koruyucu donanımlar,
6. Meslek hastalıkları, iş kazaları
7. Üretimde kullanılan hammaddeler ve malzemeler

#### B. FİZİKSEL GÜÇ GEREKSİNİMİ

1. İşin titizlik istemesi
2. Ergonomi standartlarına uygun çalışma gereksinimi
3. Ekipmanların çalışmalarını devamlı kontrol gereksinimi

#### C. ÇALIŞMA ORTAMININ ÖZELLİKLERİ

1. Aydınlatma şartları
2. Mekanik ( cisimlerin ezmesi, kesmesi vb.) risklerin olması
3. Taşıyıcı konveyörlerde sıkışma ve devrilme riskinin olması
4. Elektriksel risklerin olması
5. Koruyucu malzeme kullanma gerekliliği

#### **D. İŞİN GEREKLERİ**

1. İŞin uzun sũreli ayakta kalma gereksinimi
2. Vardiyalı çalıŐmalarda yeterli dinlenme sũresi
3. DeĐiŐken iŐyeri Şartlarına uyum gereksinimi
4. Uygun koruyucu malzeme kullanma



Hayat Boyu Öğrenme  
LifeLong Learning