

T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

SERAMİK VE CAM TEKNOLOJİSİ

LÜSTER BOYA

ANKAR 2007

**Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;**

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. LÜSTER BOYA KARIŞIMLARI .....	3
1.1. Lüster Boya Özellikleri .....	3
1.2. Renk ve Parlaklık .....	4
1.3. Sıcaklık Dereceleri .....	9
UYGULAMA-1 .....	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	18
2. FIRINLAMA .....	18
2.1. Fırın Yerleştirme Aşamaları.....	18
2.2. Fırın Otomatik Kumanda Panosu.....	22
2.3. Fırının Bölümleri .....	22
UYGULAMA-1 .....	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	29
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	31
CEVAP ANAHTARLARI .....	32
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	33
KAYNAKÇA .....	34

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>215ESB241</b>
<b>ALAN</b>	<b>Seramik ve Cam Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Dal Dersi</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Lüster Boya</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Tekniğe uygun standartta lüster boya karışımları ve fırınlama aşamalarının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/12
<b>ÖN KOŞUL</b>	Bu modülün ön koşulu yoktur
<b>YETERLİK</b>	Lüster boyaların yoğunluk ve karışımlarını yaparak fırınlamak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel amaç</b> Uygun ortam ve araç gereç sağlandığında, tekniğine uygun standartta lüster boya karışımlarını ve fırınlamayı yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lüster boya karışımlarını yapabileceksiniz.</li><li>➤ Fırınlama yapabileceksiniz.</li></ul>
<b>EĞİTİM VE ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Çalışmaya uygun atölye, fırın odası, laboratuvar, sınıf, işletme vb. <b>Donanım:</b> Fırın, lüster boyalar, camlar, incelticiler.
<b>ÖLÇME DEĞERLENDİRME</b>	Modülün içerisinde yer alan her bir öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri ve tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

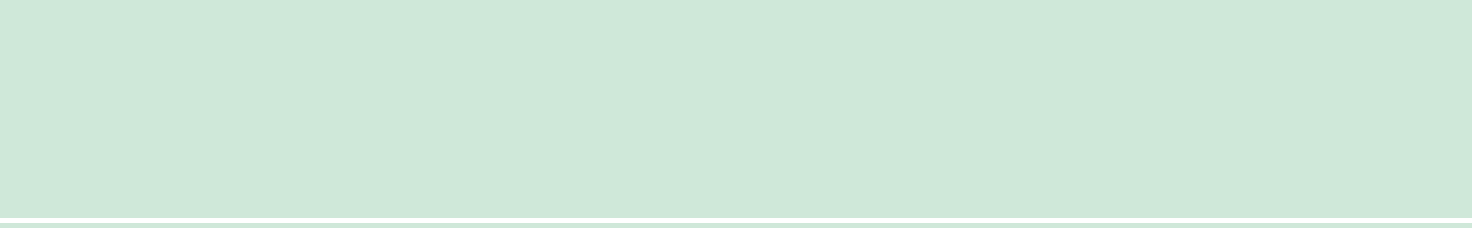
# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Geleceđi oldukça parlak olan bu mesleği en iyi şekilde yapabilmek için bu modüldeki bilgi ve becerileri öğrenmeli ve uygulamalısınız.

Bu modül lüster boya karışımlarını ve pişirim derecelerini öğrenmenizi sağlayacaktır. Değişik denemeler yaparak lüster boyalar hakkında bilgi sahibi olacak ve diğer modüllerde de bu bilgileri kullanacaksınız.

Bu modüldeki bilgiler, seçtiğiniz meslekte kolaylık sağlayacak, kendinizi mesleki alanda geliştirmenizi sağlayacaktır.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Lüster boya karışımları yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki cam işletmelerinin kullandıkları lüster boya karışım oranlarını araştırınız.
- Çevrenizdeki cam işletmelerinden lüster boya hakkında bilgi toplayınız.

## 1. LÜSTER BOYA KARIŞIMLARI

### 1.1. Lüster Boya Özellikleri

Lüster boyaların en önemli özelliği şeffaflıktır. Camda ince bir hat yaratır. Parlaklık ve şeffaf bir renk kazandırır.

Lüster boyaların üzerine, pişirmeden sonra, rölyef veya başka renk boyalarla süsleme yapılabilir. Fırça ile sürülmesi tercih edilir. Lüsterin daha rahat sürülmesi ve daha şeffaf olması için lüster yağı ile karıştırılır. Lüster yağı belli oranlarda katılır. Her renk için ayrı karışım yüzdeleri vardır.

Lüster karışımlarında tiner kullanımının sakıncaları vardır. Tiner kullanıldığında lüsterin rengi, parlaklığı ve kalitesi bozulur. Tiner uçucu olmasına karşın lüster yağı uçucu değildir.

Fırça ile lüster uygulamaları sırasında dikkat edilecek noktalar vardır:

1. Lüster ve yağ karışımı iyice karıştırılmalıdır.
2. Fırça ile lüster karışım kabından lüster alınırken fırçada fazla olan lüster, kabın kenarına, sıyrılıp alınarak mamüle sürülür.
3. Lüster üst üste sürülmemelidir.
4. Mamül tozsuz, temiz bir ortamda tutulmalıdır. Tozlanan lüsterli mamül fırından bozuk çıkabilir.
5. Lüsterlenecek mamül tinerli bir bezle silinip temizlenmelidir.

## LÜSTER SERİSİ



Resim 1.1: Lüster boya renkleri



Resim 1.2: Lüsterli mamül

### 1.2. Renk ve Parlaklık

En iyi renk ve parlaklığı sağlamak için lüster ve yağ karışımının doğru yapılmış ve pişirim sıcaklığının iyi ayarlanmış olması gerekir.

Lüster boyalara % 30- 40 oranlarında lüster yağı katkısı yapılmalıdır.

Karışımlar 100 g lüster üzerinden ayarlanmıştır.



**Kullanılan en iyi karışımlar şunlardır:**

- 100 g mavi lüster boyaya % 25 lüster yağı (25 g )
- 100 g kırmızı lüster boyaya % 25 lüster yağı (25 g )
- 100 g sarı lüster boyaya % 30 lüster yağı (30 g )
- 100 g yeşil lüster boyaya % 30 lüster yağı (30 g )
- 100 g oranj lüster boyaya % 40 lüster yağı (40 g )
- 100 g mor lüster boyaya % 30 lüster yağı (30 g )

Mor; mavi ve kırmızı karışımından elde edilir. Örneğin; 90 g mavi + 50 g kırmızı boyaya 40 g yağ ilavesi yapılarak mor lüster elde edilmektedir.

Lüsteri ve yağını kullanırken elektronik tartıda tartmak veya beher yardımı ile ölçmek gereklidir.

**Elektronik tartı kullanımı:** Tartı üzerine kap konur. Tartı sıfırlanır. Lüster boya kabın içine ilave edilir. 100 g olduğunda (istenilen gram ) tartı sıfırlanır. Üzerine lüster yağı ilave edilir. İstenilen oranda yağ (örneğin 40 g) ilave edildiğinde karışım iyice karıştırılır, homojen hale getirilir.

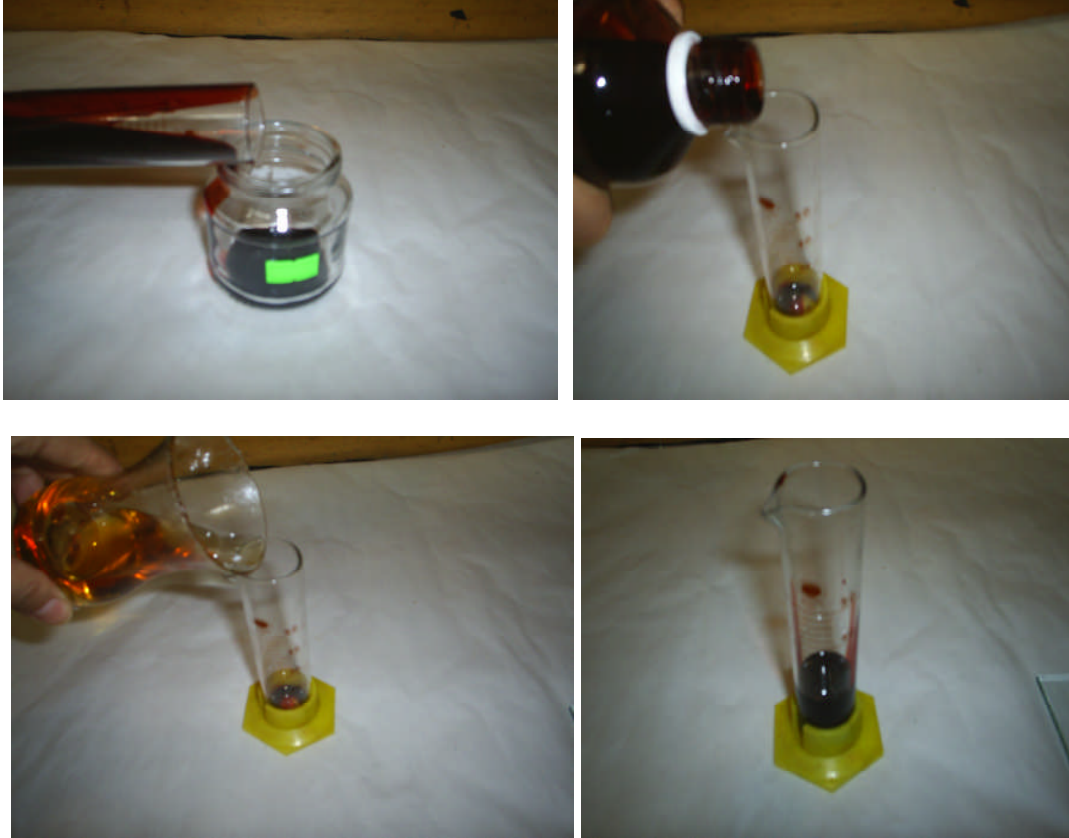


**Resim 1.3: Elektronik tartı**

**Beher kullanımı:** Lüster boya beherin içine dökülür. İstenilen ölçüye geldiğinde (Örneğin 100 g) karışım kabına dökülür. Tekrar beherin içine yağ dökülür. İstenilen ölçüye geldiğinde (örneğin 40 g) karışım kabındaki lüster boyanın üzerine ilave edilir, karıştırılır.



Resim 1.4: Karışım kabı ve beher





**Resim 15: Beher kullanarak boya hazırlama aşamaları**

### **Lüster boya karışım denemesi yapmak için gerekli malzemeler**

- Her renk lüster boya
- lüster yağı
- fırça
- 10\*10 düz camlar
- elektronik tartı veya beher.



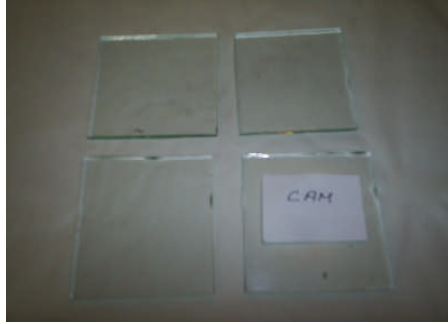
**Resim 1.6: Boyalar**



**Resim 1.7: Lüster yağı, lüster, tiner**



**Resim 1.8: Fırçalar**



**Resim 1.9: Camlar**



**Resim 1.10: Tartı**

## **Lüster Boya Denemeleri**

### **Deneme 1**

#### **Kırmızı Lüster Boya Karışımı Hazırlama**

Tartıda 100 g boya tartılarak 25 g yağ ilavesi yapılır. (Elektronik tartı ve beher kullanımı bölümlerini tekrar inceleyiniz.) Karışım iyice karıştırılır. Karışım hazırlanan kaba -1- , 10\*10 cm ölçülerindeki düz cama -1- numaraları verilir. Fırça ile karışımdan alınarak fazlası kabın kenarına sıyrılır, düz camın önüne sürülür. Toz almayacak bir yerde kuruması sağlanır. Camın altına lüster boya akma yapmışsa tinerli bir bezle temizliği yapılır.

## **Deneme 2**

### **Mavi Lüster Boya Karışımı Hazırlama**

Tartıda 100 g mavi lüster boya tartılarak 25 g yağ ilavesi yapılır. (Elektronik tartı ve beher kullanımı bölümlerini tekrar inceleyiniz.) Karışım iyice karıştırılır. Karışımın bulunduğu kaba -2- 10\*10 cm ölçülerindeki düz cama -2- numarası verilir. Fırça ile karışımdan alınır. Camın üzerine sürülür ve toz almayacak bir yerde kuruması sağlanır.

## **Deneme 3**

### **Sarı Lüster Boya Karışımı Hazırlama ;**

Tartıda 100 gr. sarı lüster boya tartılarak 30 gr. yağ ilavesi yapılır. Karışım iyice karıştırılır. Karışımın bulunduğu kaba -3- , 10\*10 cm. ölçülerindeki düz cama -3- numarası verilir. Fırça ile karışımdan alınır. Camın üzerine sürülür ve toz almayacak bir yerde kuruması sağlanır.

## **Deneme 4**

### **Yeşil Lüster Boya Karışımı Hazırlama ;**

Tartıda 100 g yeşil lüster boya tartılarak 30 g yağ ilavesi yapılır. Karışım iyice karıştırılır. Karışımın bulunduğu kaba -4-, 10\*10 cm ölçülerindeki düz cama -4- numarası verilir. Fırça ile karışımdan alınır. Camın üzerine sürülür ve toz almayacak bir yerde kuruması sağlanır.

## **Deneme 5**

### **Oranj Lüster Boya Karışımı Hazırlama ;**

Tartıda 100 g oranj lüster boya tartılarak 40 g yağ ilavesi yapılır. Karışım iyice karıştırılır. Karışımın bulunduğu kaba -5- , 10\*10 cm. ölçülerindeki düz cama -5- numarası verilir. Fırça ile karışımdan alınır. Camın üzerine sürülür.

## **Deneme 6**

### **Mor Lüster Boya Karışımı Hazırlama ;**

Tartıda 70 g mavi ve 30 g kırmızı lüster boya tartılarak 30 g yağ ilavesi yapılır ve mor renk elde edilir. Karışım iyice karıştırılır. Karışımın bulunduğu kaba -6- , 10\*10 cm ölçülerindeki düz cama -6- numarası verilir. Fırça ile karışımdan alınarak camın üzerine sürülür.






Bu işlemlerdeki oranlar 100 g üzerinden hesaplanmıştır. Gramlar arttıkça veya azaldıkça oran değişmemektedir.

## **1.3. Sıcaklık Dereceleri**

Genellikle en iyi sonuçlar tünel fırında 550 °C'de pota fırında 550 – 580 °C'de olmaktadır. Bu değerler fırına göre de değişir. Bunu öğrenmek için fırın denemeleri yapmak gereklidir.






## UYGULAMA-1

100 g kırmızı lüster boyaya % 25 (25g) lüster yağı katarak karışım hazırlama:

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Malzemeleri hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kırmızı lüster boya, 10*10 cm düz cam, fırça, karışım kabı, tartı veya beher, lüster yağı, tiner hazırlayınız.</li></ul>
2.Lüster boya tartınız.	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tartı üzerine karışım kabını koyunuz. Tartıyı sıfırlayınız. Boyayı kaba yavaş yavaş boşaltınız.</li><li>➤ Tartı göstergesi 100 g'ı gösterdiğinde tartıyı sıfırlayınız.</li></ul>
3.İstenilen oranda lüster yağı karışımları tartınız.	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lüster yağını karışım kabına boşaltınız.</li><li>➤ Tartı 25 g'ı gösterdiğinde karışımı iyice karıştırınız.</li></ul>
4.Karışımları cam üzerine fırça ile sürünüz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Karışımı 10*10 cm düz cam üzerine fırça ile düzgünce sürünüz.</li><li>➤ Camın temiz olmasına dikkat ediniz. Camın altına boya akmamasına dikkat ediniz.</li><li>➤ Akan boya tinerli bir bez yardımı ile siliniz.</li></ul>  
5.Cam üzerine sürdüğünüz boyaya (cam üzerine) ve kap içerisinde hazırladığımız karışıma (kap üzerine) aynı numarayı yazınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Karışımı hazırladığımız kaba ve lüsteri sürdüğünüz cama 1 numarasını veriniz.</li><li>➤ Camı toz almayacak bir yere kaldırınız.</li><li>➤ Fırçanızı tiner ile temizleyiniz.</li></ul> 






## UYGULAMA-2

100 g mavi lüster boyaya % 25 (25g) lüster yağı katarak karışım hazırlama :

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Malzemeleri hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mavi lüster boya, 10*10 cm düz cam, fırça, karışım kabı, tartı veya beher, lüster yağı ve tiner hazırlayınız.</li></ul>
2.Lüster boyları tartınız.	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tartı üzerine karışım kabını koyunuz. Tartıyı sıfırlayınız. Boyayı kaba yavaş yavaş boşaltınız. Tartı göstergesi 100 g'ı gösterdiğinde tartıyı sıfırlayınız.</li></ul>
3.İstenilen oranda lüster yağı karışımları tartınız.	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lüster yağını karışım kabına boşaltınız. Tartı 25 g'ı gösterdiğinde karışımı iyice karıştırınız.</li></ul>
4.Karışımları cam üzerine fırça ile sürünüz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Karışımı 10*10 cm düz cam üzerine fırça ile düzgünce sürünüz.</li><li>➤ Camın temiz olmasına dikkat ediniz.</li><li>➤ Camın altına boya akmasına dikkat ediniz.</li><li>➤ Akan boyları tinerli bir bez yardımı ile siliniz.</li></ul>  
5.Cam üzerine sürdüğünüz boyaya, (cam üzerine) ve kap içerisinde hazırladığımız karışıma (kap üzerine) aynı numarayı yazınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Karışımı hazırladığımız kaba ve lüsteri sürdüğünüz cama 2 numarasını veriniz. Camı toz almayacak bir yere kaldırınız.</li><li>➤ Fırçanızı tiner ile temizleyiniz.</li></ul> 

## UYGULAMA-3






100 gr. sarı lüster boyaya % 25 (25gr.) lüster yağı katarak karışım hazırlama :

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Malzemeleri hazırlayınız.	➤ Sarı lüster boya, 10*10 cm. düz cam, fırça, karışım kabı, tartı veya beher, lüster yağı ve tiner hazırlayınız.
2.Lüster boyları tartınız.	➤ Tartı üzerine karışım kabını koyunuz. Tartıyı sıfırlayınız. Boyayı kaba yavaş yavaş boşaltınız. Tartı göstergesi 100 g'ı gösterdiğinde tartıyı sıfırlayınız. 
3.İstenilen oranda lüster yağı karışımları tartınız.	➤ Lüster yağını karışım kabına boşaltınız.. ➤ Tartı 25 g'ı gösterdiğinde karışımı iyice karıştırınız 
4.Karışımları cam üzerine fırça ile sürünüz.	➤ Karışımı 10*10 cm düz cam üzerine fırça ile düzgünce sürünüz. ➤ Camın temiz olmasına dikkat ediniz. ➤ Camın altına boya akmasına dikkat ediniz. ➤ Akan boyları tinerli bir bez yardımı ile siliniz.  
5.Cam üzerine sürdüğünüz boyaya, (cam üzerine) ve kap içerisinde hazırladığımız karışıma (kap üzerine) aynı numarayı yazınız.	➤ Karışımı hazırladığımız kaba ve lüsteri sürdüğünüz cama 3 numarasını veriniz. Camı toz almayacak bir yere kaldırınız. ➤ Fırçanızı tiner ile temizleyiniz. 








## UYGULAMA-4

100 g yeşil lüster boyaya % 30 (30g) lüster yağı katarak karışım hazırlama :

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Malzemeleri hazırlayınız.	➤ Yeşil lüster boya, 10*10 cm düz cam, fırça, karışım kabı, tartı veya beher, lüster yağı ve tiner hazırlayınız.
2.Lüster boya tartınız.	➤ Tartı üzerine karışım kabını koyunuz. Tartıyı sıfırlayınız. Boyayı kaba yavaş yavaş boşaltınız. Tartı göstergesi 100 g'ı gösterdiğinde tartıyı sıfırlayınız. 
3.İstenilen oranda lüster yağı karışımları tartınız.	➤ Lüster yağını karışım kabına boşaltınız.. Tartı 30 g'ı gösterdiğinde karışımı iyice karıştırınız 
4.Karışımları cam üzerine fırça ile sürünüz.	➤ Karışımı 10*10 cm düz cam üzerine fırça ile düzgünce sürünüz. ➤ Camın temiz olmasına dikkat ediniz. ➤ Camın altına boya akmamasına dikkat ediniz. ➤ Akan boya tinerli bir bez yardımı ile siliniz.  
5.Cam üzerine sürdüğünüz boyaya, (cam üzerine) ve kap içerisinde hazırladığımız karışıma (kap üzerine) aynı numarayı yazınız.	➤ Karışımı hazırladığınız kaba ve lüsteri sürdüğünüz cama 4 numarasını veriniz. ➤ Camı toz almayacak bir yere kaldırınız. ➤ Fırçanızı tiner ile temizleyiniz. 






## UYGULAMA-5

100 g Oranj lüster boyaya % 40 (40g) lüster yağı katarak karışım hazırlama:

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Malzemeleri hazırlayınız.	➤ Oranj lüster boya, 10*10 cm düz cam, fırça, karışım kabı, tartı veya beher, lüster yağı, tiner hazırlayınız.
2.Lüster boyları tartınız.	 ➤ Tartı üzerine karışım kabını koyunuz. Tartıyı sıfırlayınız. Boyayı kaba yavaş yavaş boşaltınız. Tartı göstergesi 100 g'ı gösterdiğinde tartıyı sıfırlayınız.
3.İstenilen oranda lüster yağı karışımları tartınız.	 ➤ Lüster yağını karışım kabına boşaltınız.. ➤ Tartı 40 g'ı gösterdiğinde karışımı iyice karıştırınız
4.Karışımları cam üzerine fırça ile sürünüz.	➤ Karışımı 10*10 cm düz cam üzerine fırça ile düzgünce sürünüz. ➤ Camın temiz olmasına dikkat ediniz. ➤ Camın altına boya akmamasına dikkat ediniz. ➤ Akan boyları tinerli bir bez yardımı ile siliniz.  
5.Cam üzerine sürdüğünüz boyaya, (cam üzerine) ve kap içerisinde hazırladığımız karışıma (kap üzerine) aynı numarayı yazınız.	➤ Karışımı hazırladığınız kaba ve lüsteri sürdüğünüz cama 5 numarasını veriniz. ➤ Camı toz almayacak bir yere kaldırınız. ➤ Fırçanızı tiner ile temizleyiniz. 

## UYGULAMA-6

100 g mor lüster boyaya % 30 (30g) lüster yağı katarak karışım hazırlama :

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Malzemeleri hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mor lüster boya, 10*10 cm düz cam, fırça, karışım kabı, tartı veya beher, lüster yağı, tiner hazırlayınız.</li></ul>
2.Lüster boyları tartınız.	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tartı üzerine karışım kabını koyunuz. Tartıyı sıfırlayınız. Boyayı kaba yavaş yavaş boşaltınız. Tartı göstergesi 100 g'ı gösterdiğinde tartıyı sıfırlayınız.</li></ul>
3.İstenilen oranda lüster yağı karışımları tartınız.	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lüster yağını karışım kabına boşaltınız..</li><li>➤ Tartı 30 g'ı gösterdiğinde karışımı iyice karıştırınız</li></ul>
4.Karışımları cam üzerine fırça ile sürünüz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Karışımı 10*10 cm düz cam üzerine fırça ile düzgünce sürünüz.</li><li>➤ Camın temiz olmasına dikkat ediniz.</li><li>➤ Camın altına boya akmasına dikkat ediniz.</li><li>➤ Akan boyları tinerli bir bez yardımı ile siliniz.</li></ul>  
5.Cam üzerine sürdüğünüz boyaya, (cam üzerine) ve kap içerisinde hazırladığımız karışıma (kap üzerine) aynı numarayı yazınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Karışımı hazırladığımız kaba ve lüsteri sürdüğünüz cama 6 numarasını veriniz.</li><li>➤ Camı toz almayacak bir yere kaldırınız.</li><li>➤ Fırçanızı tiner ile temizleyiniz.</li></ul> 

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet ile kazandığımız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

### A. OBJECTİF SORULAR

1. Aşağıdakilerden hangisi, lüster boyaların en önemli özelliğidir?  
A) Pahalı bir boya olması  
B) Şeffaf görünüm  
C) Kalitesi  
D) Akıcı olması.
2. Lüster boyaların rahat sürülmesi ve daha şeffaf olması için aşağıdakilerden hangisi ile karıştırılmalıdır?  
A) Lüster yağı  
B) Lüster suyu  
C) Tiner  
D) Yaldız
3. Aşağıdakilerden hangisi yanlış bir bilgidir?  
A) Lüster üst üste sürülmemelidir.  
B) Karışım hazırlandıktan sonra iyice karıştırılmalıdır.  
C) Lüster yağı ve lüster göz kararı karıştırılır.  
D) Lüsterli mamül tozsuz bir ortamda kurumalıdır.

**Aşağıdaki cümlelerde boş olan yerlere uygun kelimeleri yazınız.**

4. 100 g kırmızı lüster boyaya % ..... lüster yağı katıldığında en iyi sonuç alınır.
5. 100 g yeşil lüster boyaya % ..... lüster yağı katıldığında en iyi sonuç alınır.

**Not :** Cevap anahtarı modülün sonundadır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kitapçığın sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi değerlendirmeniz sonucunda yanlış cevap verdiyseniz ya da cevaplama anında bazı sorularda tereddüt yaşıyorsanız, öğrenme faaliyetindeki ilgili konulara dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

## B.UYGULAMALI TEST

**AÇIKLAMA:** Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri evet veya hayır kutucuklarına ( X ) işareti koyarak kontrol ediniz.

Lüster karışımları hazırlayarak kendinizi ölçünüz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Lüster boyaları hazırladınız mı?		
10*10 cm ölçülerindeki camları hazırladınız mı?		
Tartı veya beheri hazırladınız mı?		
Lüster yağını hazırladınız mı ?		
Karışım kabını ve fırçaları hazırladınız mı?		
Tartı üzerine karışım kabını koydunuz mu?		
Tartıyı sıfırladınız mı ?		
Boyayı kaba yavaş yavaş boşalttınız mı ?		
Tartı göstergesi 100 g'ı gösterdiğinde tartıyı sıfırladınız mı?		
Lüster yağını karışım kabına boşalttınız mı?		
Tartmak istediğiniz grama geldiğinde karışım kabını tartı üzerinden aldınız mı?		
Karışımı iyice karıştırdınız mı?		
Camların temizliğini kontrol ettiniz mi?		
Karışımları 10*10 cm ölçülerindeki düz camlara sürdünüz mü?		
Camların altına akan boyalar olduğunda tinerli bir bezle temizlediniz mi?		
Karışım hazırladığınız kaba ve karışımdan sürdüğünüz cama aynı numaraları verdiniz mi?		
Camları toz almayacak bir zemine kaldırdınız mı?		
Fırçanızı tinerle temizlediniz mi?		
İşlem sırasını takip ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Uygulamalı testte işaretlediğiniz “evet” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. ”hayır” larınız için ilgili öğrenme faaliyetini tekrarlayınız

Cevaplarınızın tamamı **evet** ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Fırlnlama yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Cam işletmelerinin ilgili b6l6mlerinden l6ster boyaların kaç derecede fırlnlandđını araştırınız ve bilgi toplayınız.
- Cam işletmelerinin ilgili b6l6mlerinden fırlnlamada dikkat edilecek noktaları araştırınız ve bilgi toplayınız.

## 2. FIRINLAMA

### 2.1. Fırın Yerleştirme AŞamaları

Malzemeyi pota fırlna yerleştirmede aynı boydaki malzemeler aynı tavaya (tepsi) konarak bir 6st tepsi ayaklar 6zerine yerleştirilir.





**Resim 2.1: Pota fırınlar**

Denemeler fırınlanırken lüsterli düz camların alt tabanlarının temizliği yapılır, yan yana birbirlerine değmeyecek şekilde, tepsiyerin 4 köşesinde boşluklar bırakılarak dizilir. Diğer tepsiye camlar dizilerek ayaklar üzerine dikkatlice yerleştirilir.

Fırın içi malzeme (camlar) ne kadar çok olursa fırın ısısı o kadar geç yükselir. Ne kadar az olursa fırın ısısı da buna oranla daha çabuk yükselir.

Tünel fırınlarda tava (tepsi) yoktur. Malzeme bantlar üzerine yerleştirilir. Bantlar, mamülü fırın içinde ilerleterek pişirimini sağlar. Giriş bölümüne mamül yerleştirilir. Fırın kumanda panosundan çalıştırılır. Yavaş yavaş ilerleyen mamül orta bölümde en yüksek ısıya ulaştığında pişmiş olur ve çıkışa doğru ısı düşer ve mamül soğumuş şekilde dışarı çıkar.

40-50 metre boyunda olan tünel fırınlarda ortada 1 metrelik ateş bölümü yani sıcaklığın en yüksek olduğu bölüm vardır.



**Resim 2.2: Tünel fırın**

Her iki fırında da mamülün pişirilip alınma süresi yaklaşık 5 saat civarındadır. Bu süre ortama göre değişiklik gösterebilir.

### **Pota fırında pişirim;**

Mamul, fırına yerleştirilir. Fırın ayar panosundan 550 °C' ye ayarlanır. Duman çıkışı için, fırın ısı 150 °C' ye ulaşana kadar kapı 10 cm açık bırakılır. 200 °C' de baca tamamen kapatılır. Sonra kapı kapatılır. Isı 550 °C' ye yükselir ve fırın otomatik olarak kapanır veya elle kapatılır. Isı düşmeye başlar.350 °C' ye düştüğünde kapak gevşetilir, yavaş yavaş açılır. Isı düşmeye devam ettikçe baca açılır. (Mamülün büyüklüğüne göre ısının iyice düşmesi beklenir. 180 °C gibi, baca da bu ısıdan sonra açılır.)



**Resim 2.3: Fırınlar**



**Resim 2.4: Ana şalter**



**Resim 2.5: Fırın kumanda panosu**





Resim 2.5:Otomatik kumanda panosu ve ayarlar

Deneme yapılan 10\*10 cm'lik camlar pota fırına yerleştirilir. Fırın kumanda panosundan 550 °C' ye ayarlanır. Fırın kullanım talimatlarına göre pişirim yapıldıktan ve camların soğuduğundan emin olunduktan sonra camlara sürülen lüsterlerin parlaklık ve renkleri incelenir. Pişirim dereceleri kaydedilir. Aynı camlar 580 °C' de tekrar pişirilir.550 ve 580 °C arasında renk ve parlaklıkta değişim olup olmadığı gözlenir. En iyi sonuç veren pişirim derecesi kaydedilir, çalışmalarda kullanılır. Aynı pişirim dereceleri tünel fırınlarda da uygulanarak çıkan sonuçlar değerlendirilir.

600 °C' den daha yüksek ısıda pişirilen lüsterlerde yanma ve dökülmeler oluşur.500 °C' den daha az pişirim yapılırsa lüster olgunlaşmaz.

## 2.2. Fırın Otomatik Kumanda Panosu

Ana şalter kaldırılarak fırın otomatik kumanda panosundan ısı ayarı istenilen sıcaklıkta ayarlanır. Açma kapama düğmelerinin altında ayar düğmeleri bulunur. Birine basılı halde iken diğeri dereceyi istenilen şekilde ayarlar. Ayardan sonra başlat düğmesine basılarak fırın çalıştırılır. Fırın, pişirme işlemi bittiğinde kapama düğmesine basılarak kapatılabilir ya da fırın otomatik olarak kapanır ve şalter indirilir.



Resim 2.6: Kumanda panoları ve ısı ayarları panosu

## 2.3. Fırının Bölümleri

Pota fırınlarda kumanda panosu, ana şalter, kapak, baca, fırın içinde raflar ve tepsiler bulunur.

Tünel fırınlarda şalter, kumanda panosu, bantlar, giriş ve çıkış bölümü bulunmaktadır.





**Resim 2.7: Pota fırının bölümleri**



**Resim 2.8: Tünel fırın bölümleri**



## UYGULAMA-1

Pota fırında 550 °C' de fırınlama yapma:

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Malzemeleri hazırlayınız.	➤ Lüsterli cam denemelerini hazırlayınız.
2.Lüsterli ürünleri fırına yerleştiriniz.	➤ Lüsterli camları fırın tepsilerine yerleştiriniz. ➤ Lüsterlerin camların altına bulaşmamış olmasına dikkat ediniz.
3.Lüster fırınına kademeli pişirim ayarına ayarlayınız.	➤ Fırın kumanda panosunu 550 °C' ye ayarlayınız. 
4.Fırın kapaklarını kapatarak ya da tünel fırına yerleştirerek fırınlama yapınız.	➤ Fırın kapağını 10 cm aralık bırakınız. Isı 150 °C' ye ulaştınca kapağı sıkıca kapatınız. Bacayı kapatınız. Isı ayarlanan sıcaklığa ulaştığında fırını kapatınız. Isı 350 °C' ye düştüğünde kapağı gevşetiniz, hafifçe açınız, bacayı açınız. Fırın tamamen soğuduğunda camları içinden alınız ve sonucu gözleyiniz. 


## UYGULAMA-2

Pota fırında 580 °C' de fırınlama yapma :

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Malzemeleri hazırlayınız.	➤ Lüster renklerini uyguladığınız camları hazırlayınız.
2.Lüsterli ürünleri fırına yerleştiriniz.	➤ Lüsterli camları fırın tepsilerine yerleştiriniz. ➤ Lüsterlerin camların altına bulaşmamış olmasına dikkat ediniz.
3.Lüster fırınına kademeli pişirim ayarına ayarlayınız.	➤ Ana şalteri kaldırınız. Fırın kumanda panosunu 580 °C' ye ayarlayınız.  
4.Fırın kapaklarını kapatarak pota fırında fırınlama yapınız.	➤ Fırını başlat düğmesine basarak çalıştırınız. Duman çıkışını sağlamak için fırın kapağını 10 cm. açık bırakınız.Isı 150 °C' ye ulaşınca kapağı sıkıca kapatınız. Bacayı kapatınız.Isı 580 °C' ye ulaştığında fırın otomatik olarak kapanacaktır ( veya elle kapatınız ). Isı 350 °C' ye düştüğünde kapağı gevşetiniz, hafifçe açınız, bacayı açınız. Fırın tamamen soğuduğunda malzemeleri içinden alarak sonucu gözleyiniz.

## UYGULAMA-3

Tünel fırında 550 °C' de lüster pişirim yapma :

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Malzemeleri hazırlayınız.	➤ Lüsterli camları hazırlayınız .
2.Lüsterli ürünleri fırına yerleştiriniz.	➤ Camları tünel fırının girişine rayların üzerine yan yana yerleştiriniz. ➤ Camların altlarının temiz olmasına dikkat ediniz. 
3.Lüster fırınına pişirim ayarına ayarlayınız.	➤ Fırın ana şalterini kaldırınız. Fırın kumanda panosundan ısıyı 550 °C' ye ayarlayınız.
4.Tünel fırına yerleştirerek fırınlama yapınız.	➤ Fırını başlat düğmesine basarak çalıştırınız. Mamul, raylar üzerinde hareket ederek fırının içine ilerleyecektir. Mamül çıktığında sonucu gözlemleyiniz. Bu işlemi 580 °C derecede tekrarlayabilirsiniz. Sonuçları karşılaştırabilir-siniz.

**Lüster pişirimi yapılmış ürünler ve renkleri**



**Lila**



**Bal rengi**



**Pembe**



**Açık mavi**



**Turuncu**



**Sari**



**Mor**



**Kirmızı**



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet ile kazandığımız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

### A.OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A) Pota fırında mamül , bantlar üzerine yerleştirilerek pişirilir.  
B) Tünel fırınlarda tepsi sistemi yoktur.  
C) Fırınlarda kumanda panosundaki düğmelerden çalıştırılır.  
D) Fırın içi malzeme ne kadar çok olursa ısı o kadar yavaş yükselir.
2. Mamülü pişirip alma süresi yaklaşık kaç saattir ?  
A) 24 saat  
B) 10 saat  
C) 1 saat  
D) 5 saat
3. Fırın çalıştırdıktan sonra bacayı tamamen kapatma ısı kaç derecedir?  
A) 100 °C  
B) 200 °C  
C) 350 °C  
D) 550 °C
4. Aşağıdakilerden hangisi 150 °C' ye kadar fırın kapağının kapatılmama nedenidir?  
A) Malzemeyi görmek için  
B) Isı ayarı yapmak için  
C) Duman çıkışını sağlamak için  
D) Gerekli olmadığı için

Aşağıdaki sorularda boş kalan yerlere uygun kelimeleri yazınız.

5. Lüsterli mamüller için en uygun pişirim dereceleri ..... dir.
6. Lüsterli ürünler 600 °C' den daha yüksek ısıda pişirildiğinde ..... oluşur.

**Not :** Cevap anahtarı modülün sonundadır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kitapçığın sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi değerlendirmeniz sonucunda yanlış cevap verdiyseniz ya da cevaplama anında bazı sorularda tereddüt yaşadysanız, öğrenme faaliyetindeki ilgili konulara dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

## B. UYGULAMALI TEST

**AÇIKLAMA:** Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **evet** ve **hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak kontrol ediniz. Fırınlama yaparak kendinizi ölçünüz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Lüsterli camları hazırladınız mı?		
Lüsterli camları fırın tepsilerine yerleştirdiniz mi?		
Lüsterli camların birbirine değmemesine dikkat ettiniz mi?		
Bir üst rafa yerleştirmede ayaklarla yükselttiniz mi?		
Tepsileri düzgünce fırının içine yerleştirdiniz mi?		
Ana şalteri kaldırdınız mı ?		
Fırın kumanda panosundan ısı ayarını yaptınız mı ?		
Fırını başlat düğmesine basarak çalıştırdınız mı ?		
Fırın kapağını 10 cm açık bıraktınız mı?		
150 °C' de duman çıktıktan sonra kapağı sıkıca kapattınız mı?		
Bacayı kapattınız mı?		
Fırın, ayarlanan ısıya ulaştığında fırını kapattınız mı?		
Isı, 350 °C' ye düştüğünde kapağı gevşettiniz mi?		
Fırının bacasını açtınız mı?		
Fırın tamamen soğuduğunda camları içinden aldınız mı ?		
Çıkan sonucu gözlemlediniz mi?		
İşlem sırasını takip ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Uygulamalı testte işaretlediğiniz “evet” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. ”hayır” larınız için ilgili öğrenme faaliyetini tekrarlayınız.

Cevaplarınızın tamamı **evet** ise modül değerlendirmeye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetleri ile kazandığımız tecrübeleri göz önüne alarak lüster boya denemeleri için uygun mekânlarda lüster karışımları hazırlayabilir ve fırınlatabilirsiniz.

İstediğiniz renklerde 100 g lüster boya karışımları hazırlayarak aşağıdaki uygulamalı test ile kendinizi ölçünüz.

## PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. Malzemeleri eksiksiz hazırladınız mı?		
2. Her renk lüsteri ayrı ayrı tarttınız mı?		
3. Karışımları doğru hazırladınız mı?		
4. Tartım işlemini veya beherle ölçme işlemini eksiksiz uyguladınız mı?		
5. Hazırladığınız lüster karışımlarını iyice karıştırdınız mı?		
6. Lüster uygulanacak camları temizlediniz mi?		
7. Karışımları fırça ile camlara düzgünce sürdünüz mü?		
8. Camların altına akan boyaları tinerli bezle temizlediniz mi?		
9. Karışım kaplarına ve karışımdan sürdüğünüz camlara aynı numaraları verdiniz mi?		
10. Fırçasını tinerle temizlediniz mi?		
11. Lüsterli camları fırın tepsilerine doğru bir şekilde yerleştirdiniz mi?		
12. Bir üst rafa yerleştirmede ayaklarla yükselttiniz mi?		
13. Tepsileri düzgünce fırına yerleştirdiniz mi?		
14. Fırını doğru bir şekilde çalıştırdınız mı?		
15. Fırın kapağını 150 °C' de kapattınız mı?		
16. Bacayı kapattınız mı?		
17. Fırın, ayarlanan ısıya ulaştığında fırını kapattınız mı?		
18. Isı 350 °C' ye düştüğünde kapağı gevşettiniz mi?		
19. Fırının bacasını açtınız mı?		
20. Fırın tamamen soğuduğunda camları içinden alarak sonucu gözlemlediniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Modül performans testinde işaretlediğiniz “evet” ler kazandığımız becerileri ortaya koyuyor. Yapılan değerlendirme sonunda “hayır” cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

Cevaplarınız doğru ise bir sonraki modüle geçmek için ilgili kişiler ile iletişim kurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	25
5	30

Cevaplarınızı kontrol ediniz, yanlışlarınızı geri dönerek düzeltiniz.

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	C
5	550-580 °C
6	yanma ve dökülme

Cevaplarınızı kontrol ediniz, yanlışlarınızı geri dönerek düzeltiniz.

## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- SEÇKİNÖZ Mine, Sabiha ALPASLAN (AKER), Şükran KOMSUOĞLU, Arsal İMER (MENGİ), Serap ETİKE (KÖSE), **Resim II Süsleme Resmi ve Süsleme Sanatları Tarihi**, MEB-Ankara 1986.
- Cam sektörleri

## KAYNAKÇA

- İbrahim KÜÇÜK, Nevzat GÜNEY, Kristal-iş, İstanbul 2006.
- Yılmaz GÜZECİ, Beykoz cam, İstanbul 2006.
- GERÇEK Selahattin, **Endüstriyel Boya ve Dekorasyon**, MEB-İstanbul 1993.
- Engin Tezyinat Tekstil San. Ltd.Şti. (İdris Kaya), İstanbul 2006.
- Cam Tez Ltd.Şti., Bekir Emanet, İstanbul 2006.