

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

SERAMİK VE CAM TEKNOLOJİSİ

İŞLEVSEL FORMU ŞEKİLLENDİRME

Ankara, 2015

- 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. İŞLEVSEL FORMU ŞEKİLLENDİRMEK.....	3
1.1. Şekillendirme Tekniğini Belirlemede Dikkat Edilecek Hususlar	3
1.2. Çamurda Küçülme Hesapları	4
1.2.1. Kuru Küçülmenin Hesaplanması	4
1.2.2. Pişme Küçülmesinin Hesaplanması.....	4
1.2.3. Toplam Küçülmenin Hesaplanması.....	5
1.3. Tekniğe Uygun Formu Şekillendirme.....	5
UYGULAMA FAALİYETİ	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	11
2. İŞLEVSEL FORMLARA UYGULANABİLECEK DEKOR YÖNTEMLERİ	11
2.1. Kullanılabilecek Dekor Teknikleri.....	11
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	20
3. FONKSİYONEL FORMLARIN BİSKÜVİ PİŞİRİMİNİ YAPMAK	20
3.1. Fonksiyonel Formları Tekniğine Uygun Kurutma.....	20
3.2. Pişirim Sıcaklığını Belirleme	20
3.3. Pişirimde Oluşabilecek Hatalar.....	20
3.4. Fonksiyonel Formların Bisküvi Pişirimde Dikkat Edilecek Hususları	21
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	27
4. SIRLAMA VE SIR PİŞİRİMİ YAPMAK	27
4.1. Fonksiyonel Formun Sır Seçiminde Dikkat Edilecek Noktalar	27
4.1.1 Fonksiyonel Formun Sırlanmasında Dikkat Edilecek Noktalar	27
4.2. Fonksiyonel Formun Sırlı Pişiriminde Dikkat Edilecek Noktalar	28
UYGULAMA FAALİYETİ	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
MODÜL DEĞERLENDİRME	33
CEVAP ANAHTARI.....	35
KAYNAKÇA	36

AÇIKLAMALAR

ALAN	Seramik ve Cam Teknolojisi
DAL/MESLEK	Serbest Seramik Şekillendirme
MODÜLÜN ADI	İşlevsel Formu Şekillendirme
MODÜLÜN TANIMI	Tasarımı tekniğine uygun olarak uygun teknikle işlevsel formu şekillendirebileceği bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	İşlevsel Form Tasarlama modülünü başarmış olmak
YETERLİK	İşlevsel formu şekillendirmek
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Bu modül ile uygun ortam sağlandığında fonksiyonel forma uygun şekillendirme ve dekorlama yöntemini kavrayarak hatasız olarak tasarımını şekillendirip bisküvi ve sır pişirimlerini yapabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Şekillendirme yöntemini ve kullanacağınız çamuru belirleyip toplam küçülme ölçülerini de hesaba katarak yapım resmine uygun işlevsel formu yapabileceksiniz.2. Deri sertliğindeki işlevsel formun yüzeyini yaptığınız desen tasarımına ve dekorlama tekniğine uygun yapabileceksiniz.3. Fonksiyonel formun bisküvi pişirimini yapabileceksiniz.4. Fonksiyonel form için uygun sırları tespit edip tekniğine uygun sırlama ve sır pişirimini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	<p>Ortam: Ortam aydınlık, geniş ortam</p> <p>Donanım: Mermer masa, turnet, şekillendirme kalemleri, modelaj kalemleri, ürün rafları, ölçme araçları (gönye, kumpas, cetvel vs.)</p>
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<p>Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.</p> <p>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.</p>

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İnsanoğlu tarih öncesi çağlarda, ateşin keşfi ile birlikte hem kırılğanlığının azaldığını hem de sıvı konulabilir hâle geldiğini fark etti.

İşlevi olan fonksiyonel bir seramik form; 30.000 yılı aşkın bir zamandır çamurun şekillendirilebilme ve pişirebilme özelliği, bunun için gerekli üretim aşamaları ve araç gereç daha çok geleneksel toplumların gereksinimlerini karşılamaya yönelik kap kacak ve su tesisatı künkleri gibi işlevsel nesnelerin üretimini hedefler.

Seramik uluslararası kültürlerin birbirlerini tanıdığı bir etkileşim aracıdır. İşlevsel formlar geçmişten günümüze kadar gelen kültürlere beğenilik eder.

Bu modülü tamamladığınızda denge, ağırlık, orantı, boyut, hacim, biçimin işlevi gibi ölçütleri kavrayarak öğrendikleri ışığında kendi işlevsel form tasarımını yapabilecek ve şekillendirebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler ve kazandırılacak beceriler doğrultusunda aydınlık ve temiz bir ortamda kendi işlevsel formunuzu şekillendirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İşlevsel form şekillendirmede kullanılacak çamur çeşitlerini araştırınız.
- Çamurda küçülme hesapları ile ilgili araştırma yapınız.
- Topladığınız dokümanları ve bilgileri rapor hâline getiriniz.
- Bu araştırma için seramik atölyeleri, okulların seramik bölümleri, kütüphaneler ve internetten yararlanınız.

1. İŞLEVSEL FORMU ŞEKİLLENDİRMEK

1.1. Şekillendirme Tekniğini Belirlemede Dikkat Edilecek Hususlar

Seramik şekillendirme yönteminin seçimi, genellikle yapılacak olan formun biçimine, kullanım alanına ve ham maddenin özelliğine bağlı olarak değişir. Elle ve el aletleri ile şekillendirme yapılabildiği gibi çömlekçi çarkında da şekillendirme yapılabilir. Köşeli yüzeylerin şekillendirilmesi genelde masa üzerinde elle ve el aletleri ile yapılır.

İşlevsel seramik formların üretimi, seramiğin şekillendirme yöntemlerinin tümü ile yapılabilmektedir. Özellikle işlevsel form üretiminde *endüstriyel* olarak adlandırılan, kalıba döküm ve çarkta şekillendirme sıklıkla tercih edilen yöntemler arasındadır. Endüstriyel üretim işlevsel formları dünyada ve ülkemizde geçerli olan işlevsel olma standartlarını karşılamak zorundadır. İster çömlekçi çarkında ister endüstriyel yöntemlerle isterse plastik çamurla serbest elde üretilmiş olsun, işlevsel bir form tasarımının başarılı olması, üzerinde taşıdığı plastik değer ile doğru orantılıdır.

Çanak çömlek yapımında tercih edilen sucuk yöntemi ile şekillendirme, yüzyıllar boyunca seramik eşya yapımında kullanılan teknik olmuştur. Bu teknik, genel olarak daire kesitli dönele formlu eşyaların yapımında kullanılmıştır.

Tasarladığımız işlevsel form, köşeli form olduğundan plaka yöntemi ile şekillendirme tekniğini seçiyoruz.

- Kafanızdaki fikrin gerektirdiği çalışma özellikleri
- Şekillendirdiğiniz işin ayakta kalabilmesi için toplam küçülmesinin ne kadar olacağı
- İşlevsel veya görsel anlamda arzu edilen pekişmişlik veya gözeneklilik oranı

1.2. Çamurda Küçülme Hesapları

Çamur kurudukça küçülür. İnce et kalınlığı olan bir iş hemen kurur ve pişer. Çamura şekil verirken ve çamur kururken pişirme esnasındaki aşamaları çok önemlidir. Çamur fırından çıktığı ana kadar adeta canlı ve hareketli bir varlıktır. Gerçekten de çamur suyunu kaybedip tamamen kuruyana kadar küçüldüğünden fiziksel olarak hareket eder. Pişirim sırasında ise kimyasal suyunu kaybedip küçülmeye devam eder.

1.2.1. Kuru Küçülmenin Hesaplanması

Çamurdan işin tasarım ve üretiminde küçülme sürecinde hareket edebilmesini sağlamak çok önemlidir. Plastik şekillendirme kıvamına gelen çamurdan alçı kalıplar içine genellikle 20x15x200 mm boyutlarında plakalar basılır. Bu plakalar üzerinde kumpasla birim uzunluğu belirlenir. Örneğin 100 mm gibi. Plakalar önce havada daha sonra etüvde değişmez uzunluğa gelinceye dek kurutulur. Kurumuş olan plakalardan kumpas ile yeniden ölçüm alınır. En az 8 numuneden alınan uzunluk birimlerinin ortalaması alınır ve şu formülle kuru küçülme yüzdesi (%) hesaplanır:

$$\% \text{ Kuruma Küçülmesi} = \frac{(\text{Plastik Uzunluk} - \text{Kuru Uzunluk})}{\text{Plastik uzunluk}} \times 100$$

Şekillendirme suyu arttıkça küçülme oranı da artar. Kurutulan kil şekillendirme suyunu tamamen verinceye kadar küçülür. Kuru küçülmeyi izleyen aşamada pişirme işlemiyle küçülme devam eder.

Küçülmenin nedeni; kilin şekillendirme suyu olmayıp yapısındaki organik maddelerin yanması, gazların uzaklaşması ve kristal suyunun ayrılması dolayısıyla kristal yapıdaki değişikliklerdir.

1.2.2. Pişme Küçülmesinin Hesaplanması

Seramik çamuru kurutulduğunda küçülür, pişirildiğinde de bir kez daha küçülür. Pişme sırasındaki küçülme onun gözeneksiz hâle gelip yoğunlaşmasına bağlıdır. Su emme yüzdesi, gözeneklilik ve pişmiş bünyenin ne kadar su emebildiğidir.

Seramik yapan çoğu sanatçı, yüksek sıcaklık bünyelerini düşük sıcaklıkta pişirirler böylece küçülme oranı düşük olur. Ancak gözeneklilik ve kırılabilirlik da o ölçüde artar. Bünye gözeneksiz ve yoğun olduğunda küçülme de üst düzeye ulaşır. Aşırı küçülme, biçimde yamukluk (deformasyon) ve eğilmeye neden olabilir ama dayanıklılık da o ölçüde artar.

İşlevsel kapların genellikle yüksek su emmesi vardır. Fincan, kase ve benzeri eşyanın içine sıvı veya sulu yiyecek konulduğunda sızıntı yapmaması için yeterince pekişmiş olması gerekir.

Pekişme veya tersi olan gözeneklilik, bünyenin pişme kalitesine ve düşük olgunlaşma sıcaklığında pekişmeyi arttırmak amacıyla eklenmiş eriticinin miktarına bağlıdır. Silis bünyeye her zaman eklenir, çünkü hem küçülmeyi hem de yapışkanlığı azaltır.

$$\% \text{ Pişme Küçülmesi} = \frac{(\text{Kuru uzunluk} - \text{Pişme Uzunluğu})}{\text{Kuru uzunluk}} \times 100$$

1.2.3. Toplam Küçülmenin Hesaplanması

Toplam küçülme ve bünye yoğunluğu, büyük boyutlu bir iş yapıp onu pişirdiğiniz zaman özel bir önem taşır.

$$\% \text{ Toplu Küçülme} = \frac{(\text{Plastik Uzunluk} - \text{Pişme Uzunluğu})}{\text{Plastik Uzunluk}} \times 100$$

Toplu küçülme yüzdesi ise plastik uzunluktan, pişme sonrası oluşan uzunluğun çıkarılması ile elde edilen milimetre cinsinden uzunluğun yüzde olarak okunması sonucu saptanır.

1.3. Tekniğe Uygun Formu Şekillendirme

İnsanoğlu, çamurdan yaptığı ilk kapları elle biçimlendirmişti. Tamamen el becerisi ile biçimlendirme yapılan bir kabın kalınlığının nasıl denetimde tutulacağı zordur.

Sucukla şekillendirme yöntemi genellikle yuvarlak biçimler için, plaka ile biçimlendirme ise köşeli ve keskin kenarlı biçimler için kullanılır. Plakalar, çok hareketli bir profil olmadığı durumlarda yuvarlak biçimler yapmak için de kullanılabilir. Aynı şekilde sucuk yönteminde de biçimin mutlaka yuvarlak olması şartı yoktur.

Şekillendirilen işin boyutuna bağlı olarak bazen bir tek plaka yatay olarak kullanıldığında işin bütün bir duvarını oluşturur. Bazen de aynen sucuk yönteminde olduğu gibi çok sayıda plakayı üst üste yerleştirip yapıştırarak biçimi oluştururuz.




UYGULAMA FAALİYETİ






İşlevsel Form Tasarımı modülünde tasarımı yaptığınız formun yapım fotoğrafını inceleyiniz. Tekniğine uygun form şekillendirmesini yapınız.




Kullanılan Araç ve Gereçler:

Modelaj kalemleri, oyma bıçakları, çuval ya da bez, sünger, çamur, su kabı

Aşağıdaki tamamladığınızda tasarıma uygun şekillendirme tekniği ile yapım resminizi işlemleri şekillendirebileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
	<ul style="list-style-type: none">➤ Çalışma ortamını uygun hâle getiriniz.➤ Önlüğünüzü giymeyi unutmayınız.➤ Kullanılacak araç ve gereçleri hazırlayınız.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Şekillendirme tekniğine karar veriniz.➤ Formu şekillendirirken gerekiyorsa şablon yardımı ile çizimi plaka üzerine aktarınız.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Yapım resmine uygun parçaları plaka şeklinde kesip birleştiriniz.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Formunuzu rötüşlayınız.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Kapak yerleşecek kısımdaki çamur plakayı kesip çıkartarak ağız şekillendiriniz.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Yapım resmine ve ana gövdeye uygun kapak şekillendiriniz.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Ağız kısmını oluşturacak parçayı kesiniz.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Formun ağız kısmını şekillendiriniz.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Şekillendirilen kapağı ağız kısmına yerleştiriniz.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Formun kulpunu sucuk yöntemi ile şekillendiriniz.➤ Kulpu yapım resmine uygun form üzerine yerleştirerek kaynaştırınız.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Formun rötuşunu yapınız.➤ Rötuşlanan formunuzu tekniğine uygun kurutunuz.➤ Çalışma alanınızı temiz ve düzenli bırakınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Sucukla şekillendirme yöntemi genellikle yuvarlak formlar için, plaka ile şekillendirme ise köşeli ve keskin kenarlı formlar için kullanılır.
2. (...) İşlevsel kapların genellikle yüksek su emmesi vardır. Fincan, kase ve benzeri eşyanın içine sıvı veya sulu yiyecek konulduğunda sızıntı yapmaması için yeterince pekişmiş olması gerekir.
3. (...) Pişme küçülmesinin nedeni; kilin şekillendirme suyu olmayıp yapısındaki organik maddelerin yanması, gazların uzaklaşması ve kristal suyunun ayrılması dolayısıyla kristal yapıdaki değişikliklerdir.
4. (...) Çamur kurudukça küçülmez.
5. (...) Seramik şekillendirme yönteminin seçimi, yapılacak olan formun şekline, kullanım alanına ve ham maddenin özelliğine bağlı olarak değişir.

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 “Kontrol Listesi”ne geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (**X**) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
3. Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?		
4. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
5. Daha önceden tasarımı yaptığınız yapıya resmine bağlı olarak uygulayacağınız şekillendirme yöntemini tespit ettiniz mi?		
7. Formunuzun, uygulayacağınız çamurun nem oranının gerektirdiği şekilde olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
9. Formunuzu tekniğine ve yapıya resmine uygun şekillendirdiniz mi?		
10. Rötüşlerinizi ve düzeltmelerinizi yaptınız mı?		
11. Formunuzu teknik ve estetik açıdan kontrol ettiniz mi?		
12. Çalıştığınız ortamı ve malzemeleri temizlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “HAYIR” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “EVET” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında işlevsel forma uygun dekorlama tekniğine karar vererek şekillendirdiğiniz işlevsel forma uygun dekor yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İşlevsel formlar üzerine yapılmış desen ve dekor örneklerini araştırınız.
- Araştırmalarınızı arkadaşlarınızla inceleyip paylaşınız.

2. İŞLEVSEL FORMLARA UYGULANABİLECEK DEKOR YÖNTEMLERİ

2.1. Kullanılabilecek Dekor Teknikleri

- İzleme tekniği: Şekillendirme işlemi tamamlanmış deri sertliğine gelen parçaların üzerlerine çeşitli biçim ve büyüklükteki nesnelerin, gereçlerin bastırılmasıyla yapılan dekorlama türüdür (Resim 2.1).



Resim 2.1: Kazıma dekor

- **Kazıma tekniği:** Çeşitli yapım türleriyle şekillendirilmiş pişmemiş yarı mamul çamur yüzeye uygulanan dekorlama türlerinden biridir. Şekillendirilmiş seramik formların rötuş işlemi tamamlandıktan sonra deri sertliğine gelmiş yüzeylere uygulanır (Resim 2.2).



Resim 2.2: Kazıma dekor

- **Parça eklemeli dekorlar:** Deri sertliğine gelmiş ürünlerin üzerine süsleyici öge veya işlevsellik amacıyla uygulanan bir dekorlama yöntemidir (Resim 2.3, 2.4).



Resim 2.3: Ajur ve parça ekleme



Resim 2.4: Ajur ve parça ekleme

- **Ajur:** Seramik formların şekillendirilme sonrası deri sertliğinde, seçilen alanların kesilip çıkartılmasıyla yapılan dekorlama yöntemidir. Dilimize delik işli motifli kumaş işlemeciliğinden girmiş bir sözcüktür. Yaş çamur üzerine yerleştirilmiş dekoratif şekillerin kesilmesi ve delikler oluşturacak şekilde oyulması suretiyle oluşturulmuş dekorlardır.

Ajur dekoru serbest elle hazırlanmış her türlü yarı mamul seramik ürünlere uygulanabilir. Uygulanması teknik ve sabır gerektiren bir yöntemdir (Resim 2.3, 2.4 , 2.5, 2.6).



Resim 2.5: Ajur ve parça ekleme



Resim 2.6: Ajur ve parça ekleme

- **Rölyef dekor:** Şekillendirilen ürünün seçilen yüzeylerinin yüksek, diğer yüzeylerin alçak olmasıdır (Resim2.7 ve 2,8).



Resim 2.7: Rölyef dekor



Resim 2.8: Rölyef dekor

- **Rölyef dekor:** Şekillendirilen ürünün seçilen yüzeylerinin yüksek, diğer yüzeylerinin alçak olmasıdır.
- **Astarlama:** Alttaiki yüzeyi kapatmak amacı ile çamur üzerine sürülen ince çamursu tabakaya denir (Resim 2.9,2.10, 2.11 Astar dekor).



Resim 2.9: Astar dekoru



Resim 2.10: Astar dekoru



Resim 2.11: Astar dekoru

- **Dekorlamada Dikkat Edilecek Hususlar**
- Öncelikle dekor tekniğine karar verilmelidir.
 - Şekillendirmesi yapılan ürün deri sertliğine ulaştığında dekor uygulanmalıdır.
 - Dekor gerekirse şablon yardımı ile form üzerine aktarılmalıdır.
 - Dekorlama tekniğine uygun dekorlama işlemi yapılmalıdır.
 - Dekoru yapılmış formlar dikkatli rötuşlanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Şekillendirilen işlevsel formunuzu belirlediğiniz teknikle tasarıma uygun dekorlayınız.

Kullanılan Araç ve Gereçler

- Modelaj kalemleri
- Oyma bıçakları
- Sünger
- Su kabı

Aşağıdaki işlemleri tamamladığınızda şekillendirdiğiniz forma uygun dekor yapabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak araç ve gereçleri hazırlayınız.➤ Uygulayacağınız dekor tekniğine karar veriniz.➤ Dekor, gerekiyorsa şablon yardımı ile form üzerine aktarınız➤ İşlevsel formunuzun deri sertliğinde olmasına dikkat ediniz.➤ Dekorun uygulanışında tekniğin gerektirdiği yöntem ve tekniklere dikkat ediniz.➤ Formunuzun dekor rötuşunu yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çalışma ortamını uygun hâle getiriniz.➤ Önlüğünüzü giymeyi unutmayınız.➤ Dekor işlemini yaparken dikkatli davranınız.➤ Temiz ve düzenli çalışınız.➤ Zamanınızı iyi değerlendiriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Rölyef dekor; şekillendirilen ürünün seçilen yüzeylerinin yüksek, diğer yüzeylerin alçak olmasıdır.
2. (...) Astarlama; formun yüzeyi kapatmak amacı ile çamur üzerine sürülen ince çamurumsu tabakaya astar denir.
3. (...) Kazıma, pişmemiş yarı mamul çamur yüzeyine uygulanan dekor tekniklerinden biridir.
4. (...) Yaş çamur üzerine yerleştirilmiş dekoratif biçimlerin kesilmesi ve delikler oluşturacak şekilde oyulması suretiyle şekillendirilen dekor tekniğine parça eklemeli dekor denir.
5. (...) Ajur dekoru her türlü yarı mamul ürünlere uygulanabilir.
6. (...) Yarı mamuldeki yüzeyi kapatmak amacı ile çamur üzerine sürülen ince tabakaya astar denir.

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 “Kontrol Listesi”ne geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet, kazanamadığınız becerileri Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
3. Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?		
4. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
5. Daha önceden tasarımını ve dekorunu çizdiğiniz işlevsel formun yapım resmine uygun dekor tekniğini tespit ettiniz mi?		
6. Uygulanacak dekorun gerektirdiği malzemeyi temin ettiniz mi?		
7. Yarı mamulünüzün, uygulayacağınız dekorun gerektirdiği kurulukta olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
8. Dekor tekniğini uyguladınız mı?		
9. Dekor rötuşunu yaptınız mı?		
10. Formunuzu teknik ve estetik açıdan kontrol ettiniz mi?		
11. Çalıştığınız ortamı ve malzemeleri temizlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “HAYIR” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “EVET” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında şekillendirdiğiniz işlevsel formun bisküvi pişirimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bisküvi pişirimi yapılmış farklı plastik çamur örneklerini araştırıp arkadaşlarımızla inceleyip paylaşınız.
- Bisküvi pişirimi ile ilgili dokümanları ve bilgileri rapor hâline getiriniz.

3. FONKSİYONEL FORMLARIN BİSKÜVİ PİŞİRİMİNİ YAPMAK

3.1. Fonksiyonel Formları Tekniğine Uygun Kurutma

Yaş çamur hâlindeki form, çalışmanın başından sonuna kadar aynı nemlilik derecesinde tutulmalıdır. Uzunca bir süre formun üzerinde çalışmaya devam edilecekse daha iyi korunmalıdır. Nemli bezle her gün formu sarmak ve üzerini naylon poşetle kapatmak çoğunlukla kullanılan bir yöntemdir.

Form ile çalışma bittiğinde formu hava alabilecek şekilde naylon poşetle kapatmalı, kontrollü kuruma sağlanmalıdır. Çamur kurumaya başladığında form da küçülmeye başlar. Yarı mamulün her aşamasında farklı ölçüde kuruması, kuruma çatlamlarına neden olur. Bunu önlemek amacıyla yarı mamulü ızgara üzerinde tutup tabanın havalanması sağlanır. Böylece yarı mamul alttan ve içten de kuruyabilir. Bünyenin içi daha nemliyken aniden kurutma işlemi uygulanacak olursa kuruma çatlamları oluşur. Derin çatlaklar kurutma hatasıdır.

3.2. Pişirim Sıcaklığını Belirleme

Nem ve suyun tamamen ürün içinden uzaklaştırılıp ürüne mukavemet kazandırılması ile ilk pişirim olan bisküvi pişirim gerçekleşir.

980 °C civarında düşük dereceli bir pişirim, bir seramik bünye için çok gözenekli ve yeterince dayanıklı olmayan bir ürün ortaya çıkarır.

3.3. Pişirimde Oluşabilecek Hatalar

- Hızlı sıcaklık artışı veya hızlı soğutma üründe çatlak oluşmasına neden olabilir.
- Seramik üründen su uzaklaştırma işlemi, çok ani yapılacak olursa bünyede çarpıklıklar oluşur.
- Plastik çamurlar içlerinde muhteva ettikleri ham maddelerin oran ve özelliklerine göre pişme sonrası renk ve yapılarında değişiklikler göstermektedir.
- Seramik ürünler pişme sonrası çamurun bünye özelliklerine göre küçülme göstermektedir. Oran yaklaşık olarak % 0.5 - % 1 arasında değişmektedir.
- Pişen ürünlerin çok çabuk soğuması da çatlamalara neden olur. Bu çatlaklar sert ve keskin olmasıyla diğerlerinden ayrılır.
- Sıcaklığın çok çabuk yükselmesinden pişme çatlakları meydana gelir.
- Su uzaklaştırma işlemi, ani hacim değişimleri ve soğutma işlemleri gerektiği kadar yavaş oluşturulamaz ise çatlamlar olur.
- Bazı gazlar çıkmadan sinterleşme olursa şişmeler görülür.

3.4. Fonksiyonel Formların Bisküvi Pişirimde Dikkat Edilecek Hususları

Pişirim, seramik malzemelere mukavemet kazandırdığı için çok önemlidir.

Bisküvi pişirimi öncesi şu noktalara dikkat edilir:

- Şekillendirilen ürünün çok iyi kurutulması gerekir. Kurutulmayan ürünlerde
- pişirim sırasında ani sıcaklık artışı nedeniyle çatlamlar görülebilir.
- Kuru ürünler fırına yerleştirilirken büyüklüklerine göre sınıflandırılırlar.
- Ürünler
- fırına yerleştirilirken birbiri üzerine, ters-düz şekilde üst üste dizilir.
- Kuru rötuşu tam olarak biten ürünlerin bisküvi pişirimi yapılır.
- Pişirim öncesi fırının kumanda panosundan pişirim sıcaklığı ayarlanır. Pişirim
- sıcaklığı, pişirilecek üründe kullanılan çamurun özelliğine, ürünün ebatlarına ve ürünün kullanım alanlarına göre ayarlanır (Resim 3.1).



Resim 3.1: Fırın pişirim ayarının yapılması

- Fırın yakma işlemi başlamadan önce fırının kapağı sıkıca kapatılmalıdır.

- Seramiğin kurutulması ile bünyesinde bulunan nem tamamen uzaklaştırılmaz. Su, ön ısıtma esnasında bünyeyi terk eder. Ön ısıtma sıcaklığı
- 300 °C 'ye kadar gerçekleşir.
- Mamul içerisindeki organik yapılar 600 °C 'de bünyeyi terk eder. Fırın bacası gaz çıkışını sağlamak için 600 °C ' ye kadar açık tutulmalıdır.
- Fırın bacası kontrol edilmeli, kapalı ise açılmalıdır (Resim 3.2).



Resim 3.2: Fırın bacasının yakma öncesi açılması

- Uygun ısı derecesi ayarlanmalı ve fırın yakılmalıdır.
- Fırın sıcaklığı 600 °C 'ye ulaştığında fırın bacası kapatılmalıdır.
- Fırının sıcaklığı pişirim sıcaklığına ulaştığında, pişme biter. Fırın soğumaya bırakılır.
- Soğutma işlemi yavaş yapılır. Gereğinden erken sürede ürün çıkarılırsa, ısı şoku olduğundan çatlamlar oluşabilir.




UYGULAMA FAALİYETİ



İşlevsel formun tekniğine uygun bisküvi pişirimini yapınız.

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- Seramik fırını
- Fırın rafı
- Fırın ayakları
- Yarı mamul

Aşağıdaki işlemleri tamamladığınızda fonksiyonel formun bisküvi pişirimini yapacaksınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
	<ul style="list-style-type: none">➤ Araç gerecinizi hazır hâle getiriniz.➤ İş önlüğünüzü giyiniz.➤ Tamamladığınız formun uygun koşullarda kurumasını sağlayınız.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Ürünleri fırına yerleştiriniz.➤ Öğretmeninize danışınız.➤ Uygun sıcaklığı tespit ediniz.➤ Fırının kapağını sıkıca kapatınız.➤ Fırını çalıştırınız.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Ön ısıtma için uygun sıcaklık ayarını kontrol ediniz.➤ İstenilen sıcaklığa ulaştığında fırının düğmesini ve şalterini kapatınız.➤ Fırının soğumasını bekleyiniz.➤ Mamulü fırından çıkararak ürünlerin kalite kontrolünü yapınız.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Güvenlik önlemlerini almayı unutmayınız.➤ Şekillendirmeye ve kullandığımız çamurun yapısına uygun fırın sıcaklık ayarını yapınız.➤ Ürünleri fırına yerleştirirken raf sistemi yapmanız gerektiği gibi, ürünleri özelliğine göre üst üste de koyabilirsiniz.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Sık aralıklarla fırın sıcaklığını kontrol ediniz.➤ 600 °C 'den sonra fırının baca ağzını kapatınız.➤ Pişirim işlemi tamamlandığında fırının şalterini kapatınız.➤ Temiz ve düzenli çalışınız.➤ Bisküvi pişirimi yapılmış ürünleri, sırlama yapmak için uygun yere kaldırınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Seramik ürünler pişme sonrası çamurun bünye özelliklerine göre küçülme göstermektedir
2. (...) Pişirim, seramik malzemelere mukavemet kazandırdığı, su ve diğer kimyasal maddelere karşı direncini artırdığı için çok önemlidir.
3. (...) Kuru rötuşu biten ürünlerin bisküvi pişirimi yapılmaz.
4. (...)Bünyenin içi daha nemliyken ani kurutma işlemi uygulanacak olursa kuruma çatlakları oluşur.
5. (...) Pişirim, sıcaklığı pişirilecek ürünün özelliklerine göre ayarlanır.
6. (...) 980 °C civarında düşük dereceli bir pişirim bir seramik bünye için çok gözenekli ve yeterince dayanıklı olmayan bir bünye ortaya çıkarır.

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 “Kontrol Listesi”ne geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?		
2. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
3. Formu uygun kurutma koşullarıyla kurutabileceğiniz bir ortama kaldırdınız mı?		
4. Çalışma ortamını temizlediniz mi?		
5. Kuruma esnasında belli aralıklarla formunuzu kontrol ettiniz mi?		
6. Seramik formları özelliklerine uygun olarak fırına yüklediniz mi?		
7. Bisküvi pişirimi yaptınız mı?		
8. Fırını tekniğe uygun boşalttınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “HAYIR” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “EVET” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında bisküvi pişirimi tamamlanmış olacak ve fonksiyonel formunu sırlama ve sırlı pişirim işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Sır çeşitlerini araştırınız.
- Sırlama teknikleri ile ilgili bilgi toplayınız.
- Topladığınız dokümanları ve bilgileri rapor hâline getiriniz.
- Hazırladığınız raporu ve çalışmalarını sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.
- Bu araştırma için seramik atölyeleri, okulların seramik bölümleri, kütüphaneler ve internetten yararlanınız.

4. SIRLAMA VE SIR PİŞİRİMİ YAPMAK

4.1. Fonksiyonel Formun Sır Seçiminde Dikkat Edilecek Noktalar

- Bisküvi pişirimi yapılmış mamulün bünyesine uygun sır seçilmelidir.
- Bisküvi pişirimi yapılmış mamulün pişirim sıcaklığına uygun derecede sır seçilmelidir.
- Kullanım alanına uygun sırlar tercih edilmelidir.
- Dekorlu ürünlerin sırlanmasında şeffaf veya renklendirilmiş şeffaf sır tercih edilmelidir.
- Seramik bünye üzerinde istenilen yüzey durumuna göre sır seçimi yapılmalıdır.

4.1.1 Fonksiyonel Formun Sırlanmasında Dikkat Edilecek Noktalar

- Sırlama işlemine başlamadan önce uygun ortam sağlanır ve kullanılacak malzemeler hazır hâle getirilir.
- Sırlanacak ürünlerde kalite kontrol yapılmalı, çatlak çizik gibi hatalar olmamalıdır.
- Ürün yüzeyi temiz olmalı, toz ve yağ kalıntıları olmamalıdır.
- Sırlama işlemi ürün üzerine eşit kalınlıkta yapılmalıdır.
- Sırlanan yüzeyde herhangi bir hasar oluşmamalıdır.
- Sırlanan ürün tabanı (fırın rafının üzerine oturacağı yüzey) silinmelidir.
- Sırlama sonrasında gerekli ise sır rötuşu yapılmalıdır.

4.2. Fonksiyonel Formun Sırlı Pişiriminde Dikkat Edilecek Noktalar




- Sırlanmış ürünler fırına yerleştirilirken sırlanmış yüzeylerde hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Sırlanmış ürünün plakalara değecek olan taban kısmının temizliği kontrol edilmelidir.
- Fırın içerisine yerleştirilen sırlı mamulün birbirine değmemesi sağlanmalıdır.
- Fırın kapağı sıkıca kapatılmalıdır.
- Baca, gaz çıkışının sağlanması için açılmalıdır.
- Pişme derecesi, kullanılan sırrın pişme derecesine uygun ayarlanmalıdır.
- Fırın sıcaklık derecesi 600 °C olduğunda fırın bacası kapatılmalıdır.
- İstenilen sıcaklık derecesine gelindiğinde fırın kapatılmalıdır.
- Fırın, yavaş soğumaya alınmalıdır.
- Fırın, sırlı ürünlerin kılcal çatlamlarını önlemek amacıyla 25 °C ve altında soğuduğunda boşaltma yapılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kullanılacak Araç Gereçler

- Pistole
- Bisküvi pişirimi yapılmış form
- Sır
- Su kabı, sünger
- Fırça

Aşağıdaki işlemleri tamamladığınızda seçtiğiniz formu uygun sırla ve teknikle sırlayıp sırlı pişirimini yapmış olacaksınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
	<ul style="list-style-type: none">➤ Araç gerecinizi hazır hâle getiriniz.➤ İş önlüğünüzü giyiniz.➤ Forma uygun sır seçimini yapınız.➤ Bisküvi ürünün nemli bezle tozunu almayı unutmayınız.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Temiz ve düzenli çalışınız.➤ Sır hazırlayınız.➤ Uygun sırlama yöntemini seçiniz.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Sırlama işlemini seçtiğiniz tekniğin gereklerine uygun olarak yapınız.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Bir süre sırm kendisini çekmesini bekleyiniz.➤ Gerekli olursa sırlanmamış yüzeylerin fırça veya sünger ile sırlı rötüşlerini yapınız.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Sırlama işlemini tamamlayınca formun tabanını silerek temizleyiniz.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Sırlanmış ürünleri tabanları temizlenmiş olarak yerleştiriniz.➤ Sırlı ürünlerin birbirlerine değmemelerine dikkat ediniz.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Temiz ve düzenli çalışınız.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Fırının soğumasını bekleyiniz.➤ Uygun sıcaklığa gelince üst kapağını açarak soğumayı hızlandırabilirsiniz.➤ Fırın tamamen soğuyunca kapağını açınız➤ Çalışma prensiplerine uyunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Şekillendirilmiş ve bisküvi pişirimi yapılmış mamulün rengine uygun sır seçilmelidir.
2. (...) Sırlanmış ürünün plakalara değecek olan taban kısmının temizliği kontrol edilmelidir.
3. (...) Fırın sıcaklık derecesi 600 °C olduğunda fırın bacası açılmalıdır.
4. (...) Fırın soğuduğunda boşaltma yapılmalıdır.
5. (...) Fırın içerisine yerleştirilen sırlı mamulün birbirine değmemesi sağlanmalıdır.

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 “Kontrol Listesi”ne geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?		
2. Formunuza uygun sır seçtiniz mi?		
3. Formunuza uygun sırlama tekniğini belirlediniz mi?		
4. Formunuzun nemli süngerle tozunu aldınız mı?		
5. Tekniğe uygun sırlama yaptınız mı?		
6. Sırlanan formunuzun ayak kısmını temizlediniz mi?		
7. Sır rötuşu yaptınız mı?		
8. Araç gereçlerinizi temizlediniz mi?		
9. Sırlanan formunuzu seramik fırınına yerleştirdiniz mi?		
10. Uygun sırlı pişirim sıcaklığını ayarladınız mı?		
11. Fırınınızın kapağını kapatıp çalıştırdınız mı?		
12. Çalışma yerinizi ve malzemelerinizi temizlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “HAYIR” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “EVET” ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?		
2. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
3. Belirlediğiniz işlevsel formun şekillendirme yöntemini tespit ettiniz mi?		
4. Plastik çamurunuzu hazırladınız mı?		
5. Formunuzu tekniğine ve yapım resmine uygun şekillendirdiniz mi?		
6. Şekillendirdiğiniz işlevsel formunuzu rötuşladınız mı?		
7. İşlevsel formun yapım resmine uygun dekor tekniğini tespit ettiniz mi?		
8. Yarı mamulünüzün, uygulayacağınız dekorun gerektirdiği		
9. kurulukta olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
10. Dekor tekniğini uyguladınız mı?		
11. Dekor rötuşunu yaptınız mı?		
12. Formunuzu tekniğine uygun kuruttunuz mu?		
13. Bisküvi pişirimi yaptınız mı?		
14. Formunuza uygun sırtı seçtiniz mi?		
15. Formunuza uygun sırlama tekniğini belirlediniz mi?		
16. Tekniğe uygun sırlama yaptınız mı?		
17. Sırt rötuşu yaptınız mı?		
18. Sırlı pişirimi tekniğine uygun yaptınız mı?		
19. Çalışma yerinizi ve malzemelerinizi temizlediniz mi?		
20. İşlevsel formunuzu estetik ve teknik açıdan değerlendirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.



CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D
4	Y
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D
4	Y
5	D
6	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	D
5	D

KAYNAKÇA

- SEVİM Sıdıka, **Seramik Dekorları**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2003.
- PETERSON Susan, Jan PETERSON, Çeviren Sevim ÇİZER, **Seramik Yapıyoruz**, İzmir, 2009.
- ÖZDEMİR Selime, **BROŞÜR TASARIMI VE ORTA ÖĞRETİM KURUMLARINDA ÖĞRETİLMESİ**, Ankara, 2005.
- ŞAHİN Faruk, **Seramik Sözlüğü**, Anadolu Sanat Yayınları, Kütahya, 1985.
- ARCASOY Ateş, **Seramik Teknolojisi**, MÜGSF Yayınları, İstanbul, 1983.
- GÖĞÜŞ Nafiz, **Çinicilik ve Seramik Teknolojisi**, Emel Matbaacılık, Ankara, 1990.