

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**GEMİ YAPIMI ALANI**

**BİLGİSAYARDA ENDAZE ÇİZİMİ**

**Ankara, 2018**

- Bu bireysel öğrenme materyali, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan çerçeve öğretim programlarında yer alan kazanımların gerçekleştirilmesine yönelik öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	i
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. POSTA KESİTLERİ (EN KESİTLERİ) .....	3
1.1. Posta Kesiti (En Kesitleri) Tanımı .....	3
1.2. Posta Kesitlerinin Çizimi .....	4
DEĞERLER ETKİNLİĞİ .....	7
UYGULAMA FAALİYETİ .....	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	10
2. BATOK EĞRİLERİ .....	10
2.1. Batok Eğrileri Tanımı .....	10
2.2. Gemi Formunun Kontrolü .....	11
2.3. Batok Eğrileri Çizimi .....	11
DEĞERLER ETKİNLİĞİ .....	15
UYGULAMA FAALİYETİ .....	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	18
3. SU HATLARI EĞRİLERİ .....	18
3.1. Su Hatları Eğrileri Tanımı .....	18
3.2. Su Hatları Eğrileri Çizimi .....	19
DEĞERLER ETKİNLİĞİ .....	22
UYGULAMA FAALİYETİ .....	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	25
4. DİYAGONALLER .....	25
4.1. Diyagonal Eğrisi Tanımı .....	25
4.2. Diyagonal Eğrisi Çizimi .....	25
UYGULAMA FAALİYETİ .....	28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	29
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	30
CEVAP ANAHTARLARI .....	31
KAYNAKÇA .....	32

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Gemi Yapımı Alanı</b>
<b>DAL</b>	<b>Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Bilgisayarda Endaze Çizimi</b>
<b>MODÜLÜN SÜRESİ</b>	40/32
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	Bireye/öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda; tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda posta, batok, su hatları ve diyagonal eğrileri çizmek ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.
<b>MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gemi ana boyutlarına ve ofset tablosuna göre posta kesit (en kesitleri) eğrileri çizim uygulamaları yapabileceksiniz.</li><li>2. Gemi ana boyutlarına ve ofset tablosuna göre batok eğrileri çizim uygulamaları yapabileceksiniz.</li><li>3. Gemi ana boyutlarına ve ofset tablosuna göre su hattı eğrileri çizim uygulamaları yapabileceksiniz.</li><li>4. Gemi ana boyutlarına ve ofset tablosuna göre diyagonal eğrileri çizim uygulamaları yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Bilgisayar laboratuvarı. <b>Donanım:</b> Öğretmen bilgisayarı, öğrenci bilgisayarı, CAD tabanlı çizim programları, projeksiyon, çıktı ve resim alabilmek için yazıcı.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Bireysel öğrenme materyali içinde yer alan ve her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrencimiz,**

Yapacağımız deniz aracının malzemesi ne olursa olsun (ahşap, çelik vb.) yapımı için kullanılan teknikler aynıdır. Bu tekniklerin ilk adımı olan endaze çizmeyi bilmek gerekir. Endaze bize geminin imalata geçmeden önceki formunu verir.

Bilgisayarda endaze çiziminde posta kesitleri, batok eğrileri, su hattı eğrileri ve diyagonal çizimlerini öğreneceksiniz.

Böylelikle materyalin sonunda size bir geminin tekne ve yatın boyutları verildiğinde geminin, tekne ve yatın endazesini rahatlıkla çizebileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## ÖĞRENME KAZANIMI

Gemi ana boyutlarına ve ofset tablosuna göre posta kesit (en kesitleri) eğrileri çizim uygulamaları yapabileceksiniz.

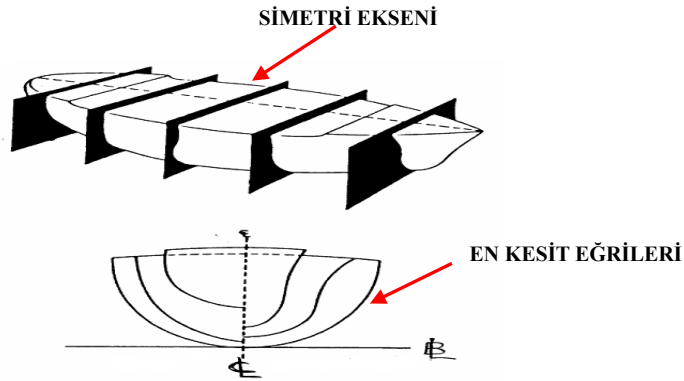
## ARAŞTIRMA

- Bir patatesi tam ortasından boyuna iki eşit parçaya bölünüz. Düzlem kısım üste gelecek şekilde düzlem yüzeye dik vaziyette dilimleyiniz. Oluşan yüzeylerdeki şekilleri inceleyiniz.
- İnternette gemi boyutları, kesitleri konusunda araştırma yapınız.

## 1. POSTA KESİTLERİ (EN KESİTLERİ)

### 1.1. Posta Kesiti (En Kesitleri) Tanımı

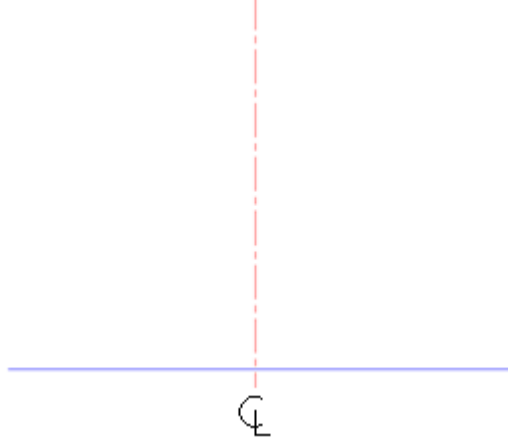
Geminin boyuna simetri eksenine dik ve düşey bir düzlem ile geminin ara kesiti dikkate alındığında bu ara kesitin LWL ile B.L arasındaki kesit alanına en kesit alanı, bu alanların gemi boyunca dağılımını gösteren eğriye de en kesit alanları eğrisi denir (şekil 1.1)



Şekil 1.1: En kesit alanları eğrisi

## 1.2. Posta Kesitlerinin Çizimi

- Dikey doğrultuda orta eksen (center line) çizilir.
- Orta eksene dik yatay bir doğru çizilir (B.L.=WL0) (şekil 1.2).

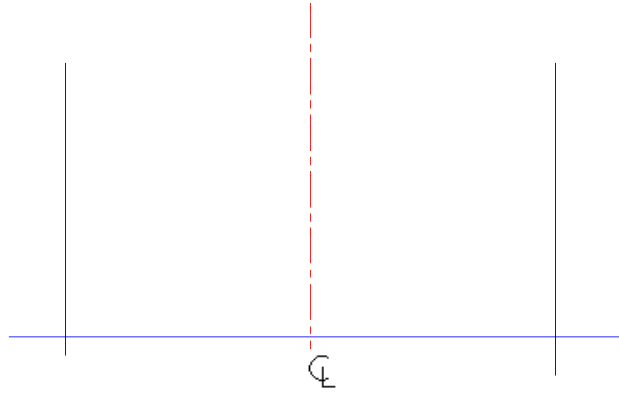


Şekil 1.2: Base line ve center line çizimleri çizmek

B.L.=WL0

0. Su Hattı (Base Line)

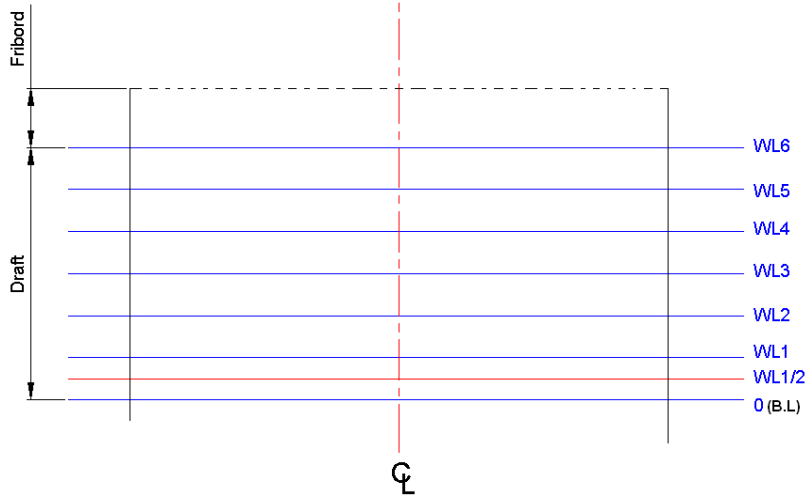
- $B / 2$  genişliği orta eksenin sağına ve soluna işaretlenir.
- İşaretlenen bu noktalardan orta eksene paralel yardımcı çizgiler çizilir (şekil 1.3).



Şekil 1.3: Gemi genişliğini çizmek

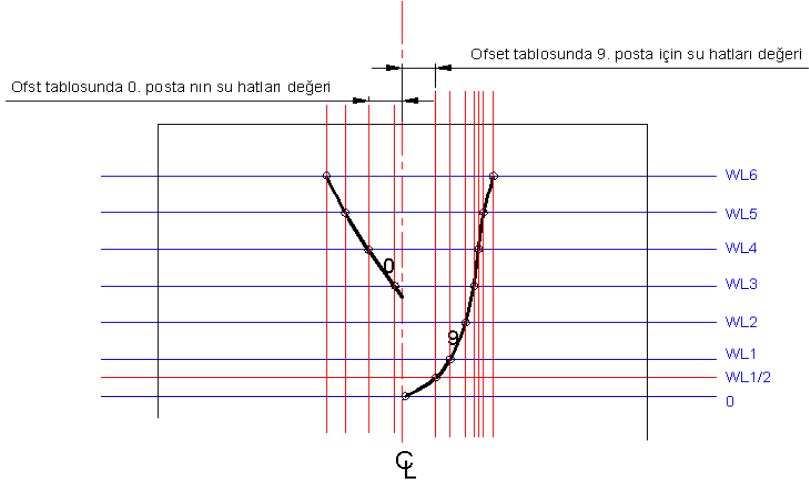


- Geminin draft yüksekliği B.L'den itibaren orta eksen üzerinde işaretlenir.
- Geminin draftı, verilen su hattı sayısına (bu örnekte 6) bölünerek su hatları arasındaki mesafe tespit edilir (WL0, WL1, WL2, WL3, WL4, WL5, WL6).
- WL0, WL1 arası mesafe bilindiğine göre bu değer 2'ye bölünerek WL1/2 no.lu su hattının yeri bulunur.
- Bu noktalardan WL0 su hattına paralel diğer WL1, WL2, WL3, ... no.lu su hatları da çizilir.
- Gemi fribordu hesaplanır, WL6 su hattı çizgisinden yukarıda işaretlenir ve su hatları çizgilerine paralel bir yardımcı çizgi çizilir (şekil 1.4).



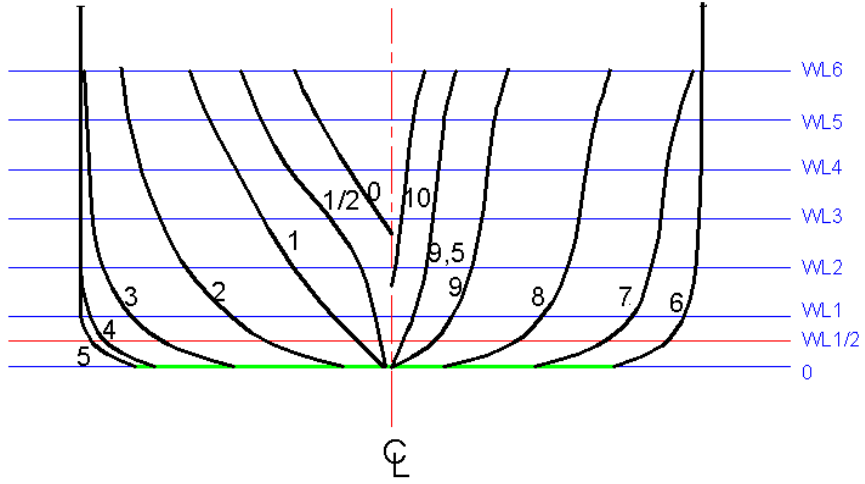
**Şekil 1.4: Su hattı mesafelerini belirlemek**

- 0'dan 5'e kadar olan posta kesitlerinin (kıçtan gemi ortasına kadar olan postalar) sol yarısı C.L. ekseninin sol tarafına, 5'ten 10'a kadar posta kesitlerinin (gemi ortasından başa kadar olan postalar) sağ yarısı da C.L.'nin sağ kısmına çizilir.
- Posta en kesit çizimi 0. postadan başlatılır (ofset tablosuna bakarak).
- Ofset tablosunda bulunan her postanın karşısındaki su hattı değerleri ait olduğu su hattı üzerinde orta eksenden itibaren işaretlenir (şekil 1.5).
- Uygun çizim takımları ile bu noktalar birleştirilir.



Şekil 1.5: Ofset tablosuna uygun olarak posta kesitlerini belirlemek

➤ Diğer postalar için aynı işlemler tekrarlanır (şekil 1.6).



Şekil 1.6: Posta kesitlerini çizmek

## DEĞERLER ETKİNLİĞİ-1

### SABIR

Sabır, olacak bir şeyi beklerken mevcut koşullara dayanabilme, kendini tutma, beklerken olumsuz düşünmeme anlamlarına gelir. Tahammül, katlanma, dayanma gücü ya da dayanç olarak da ifade edilir.

İnsanları diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerden biridir sabır. İnsanın ahlakını, kişiliğini, duygu ve düşüncelerini olgunlaştırır.



Sabır hem kültürümüzde hem de dinimizde bize ilk tavsiye edilenlerden biridir aynı zamanda.

- Allah sabredenleri sever. (Al-i İmran 146)
- Hoşlanılmayan şeye sabretmekte büyük hayır vardır. (Tirmizi)
- Sabır acıdır ama meyvesi tatlıdır. (Sadi)
- Bir kimse için kendisine verilen en iyi ve en hayırlı şey sabırdır.
- Hoşlanmadığına sabretmedikçe hoşlandığını ele geçiremezsin. (Hz. İsa)

1. Günlük hayatta sabır ile aşılabilecek olumsuzluklara örnekler veriniz.

- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....
- e) .....

2. Yapmak istediğiniz meslekte sabırlı olmanın önemini tartışınız.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak aşağıdaki işlem basamakları ve öneriler doğrultusunda ofset tablosuna göre posta kesit (en kesitleri) eğrileri çizim uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ A4 kâğıdı üzerinde;</li><li>➤ Dikey doğrultuda orta eksen (center line) çiziniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ofset tablosundaki değerlere uygun olarak posta kesitlerini çizmeye özen göstermelisiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Orta eksene dik yatay bir doğru çiziniz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ B / 2 genişliğini orta eksenin sağına ve soluna işaretleyiniz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İşaretlenen bu noktalardan orta eksene paralel yardımcı çizgiler çiziniz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Geminin draft yüksekliği dip notasından itibaren orta eksen üzerinde işaretleyiniz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Geminin draft yüksekliğini 6 eşit parçaya bölerek su hatları tespit ediniz (WL0, WL1, WL2, WL3, WL4, WL5, WL6).</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ WL0, WL1, arası 2'ye bölerek WL1/2 noktasını bulunuz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bu noktalardan WL0 su hattına paralel yardımcı çizgiler çiziniz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Orta eksenin sol tarafı kıç bodoslama (A.P) sağ tarafına baş bodoslama (F.P.) sembolleri koyunuz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gemi fribordunu hesaplayınız; WL5 su hattını çizgisinden yukarıda işaretleyiniz ve su hatları çizgilerine paralel bir yardımcı çizgi çiziniz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çizim esnasında 0 ile 5 arasındaki postaları kıçtan orta eksene, 6 ile 10 arasındaki postaları ise ortadan başa doğru olacak şekilde sembol çizimleri ifade ediniz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Posta en kesit çizimi 0. postadan başlatınız.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ofset tablosunda bulunan her postanın karşısındaki su hattı değerlerini ait olduğu su hattı üzerinde orta eksenden itibaren işaretleyiniz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Uygun çizim takımları ile bu noktaları birleştiriniz.</li></ul>	

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. ( ) Geminin boyuna simetri eksenine dik ve düşey bir düzlem ile geminin ara kesiti dikkate alındığında bu arakesitin  $L_{WL}$  ile B.L arasındaki kesit alanına en kesit alanı denir.
2. ( ) Dikey doğrultuda orta eksen (center line) denir.
3. ( ) Ofset tablosunda bulunan her postanın karşısındaki su hattı değerleri ait olduğu su hattı üzerinde orta eksenden itibaren işaretlenir.
4. ( ) Geminin orta eksenine esas eksen denir.
5. ( ) Gemi su hatları istenilen sayıda alınabilir.

### 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

## ÖĞRENME KAZANIMI

Gemi ana boyutlarına ve ofset tablosuna göre batok eğrileri çizim uygulamaları yapabileceksiniz.

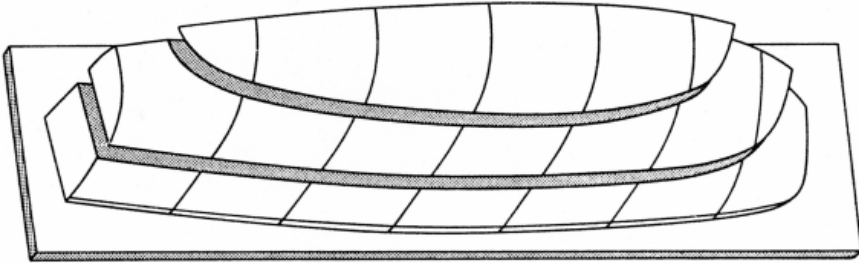
## ARAŞTIRMA

- Bir patatesi tam ortasından boyuna iki eşit parçaya bölünüz. Düzlem kısım üstte gelecek şekilde uzunlamasına düzlem yüzeye dik vaziyette dilimleyiniz. Oluşan yüzeylerdeki şekilleri inceleyiniz.

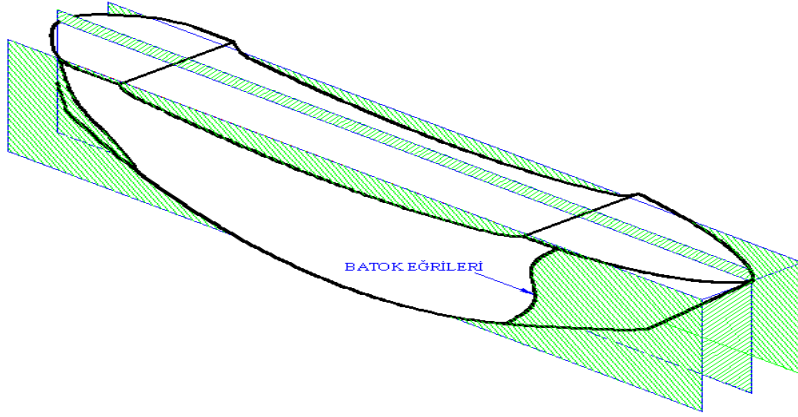
## 2. BATOK EĞRİLERİ

### 2.1. Batok Eğrileri Tanımı

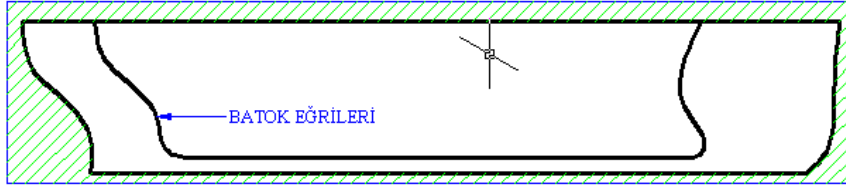
Geminin boy simetri eksenine paralel ve düşey olarak uzanan ve batok düzlemi denilen düzlem ile gemi formunun ara kesitine batok eğrisi denir. Endaze resmi çizilen bir geminin batok eğrilerine bakarak formunun düzgün olup olmadığı anlaşılabilir. Yani batok eğrileri bir çeşit kontrol eğrileridir ve ihtiyaca göre istenilen sayıda çizilebilir (şekil 2.1, 2.2, 2.3).



Şekil 2.1: Batok eğrileri



Şekil 2.2: Batok eğrileri çizmek için düzlemler geçirmek



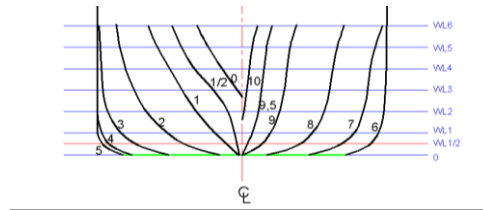
Şekil 2.3: Batok eğrilerini çizmek

## 2.2. Gemi Formunun Kontrolü

Batoklar kontrol eğrileridir, posta kesitleri ve su hatları eğrilerinde olduğu gibi düzgün bir forma sahip olmalıdır. Batoklarda görülecek kırıklık veya süreksizlikler, posta kesitleri ve/veya su hatlarındaki hataları işaret etmektedir. Dolayısıyla süreksizlik noktaları; posta kesitleri ve su hatları resminde tekrar kontrol edilerek gerekli düzeltmeler yapılmalıdır. Form planlarındaki bütün resimler birbirleriyle bağlantılı olduğundan herhangi bir resimde yapılacak değişiklik diğer resimde de mutlaka gerçekleştirilmelidir.

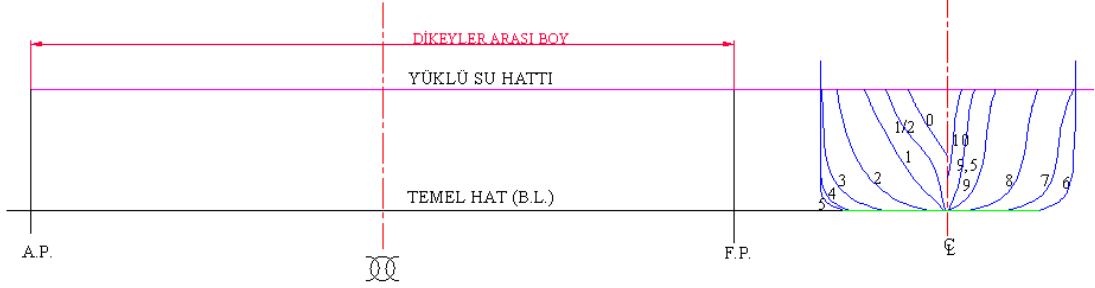
## 2.3. Batok Eğrileri Çizimi

- Ofset tablosundan yararlanılarak oluşturulan en kesit eğrileri yan görünüş olarak yerleştirilir (şekil 2.4).



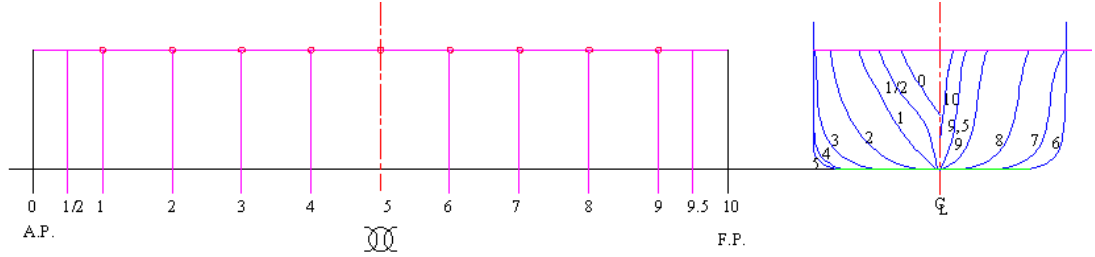
Şekil 2.4: Posta kesitleri

- Temel hattından (B.L) alınır, görünüşe (gemi profil resmi) yardımcı çizgi gönderilir, geminin dikeyler arası boyu (LBP) ve orta eksen (mastori) işaretlenir, yardımcı dik çizgiler çizilir (şekil 2.5).



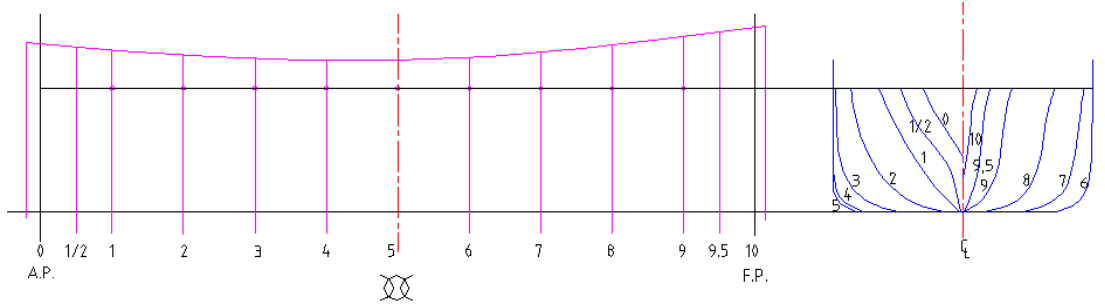
**Şekil 2.5: Gemi dikeyler arası boyu ve draftın belirlenmesi**

- Dikeyler arası boy 10 eşit parçaya bölünür. Bulunan noktalar 0'dan başlayarak 10'a kadar numaralandırılır. 0 ile 1 ve 9 ile 10 noktaları iki eşit parçaya bölünür. Bölünen noktalardan geminin mastorisine paralel yardımcı çizgiler çizilir (şekil 2.6).



**Şekil 2.6: Posta aralıklarının işaretlenmesi**

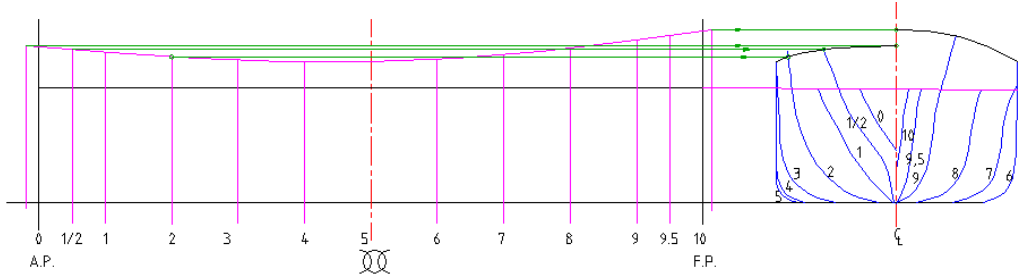
- Daha önce anlatılan şiyer çizim tekniğinden faydalanılarak şiyer eğrisi çizilir (şekil 2.7).



**Şekil 2.7: Şiyer eğrisinin yerleştirilmesi**

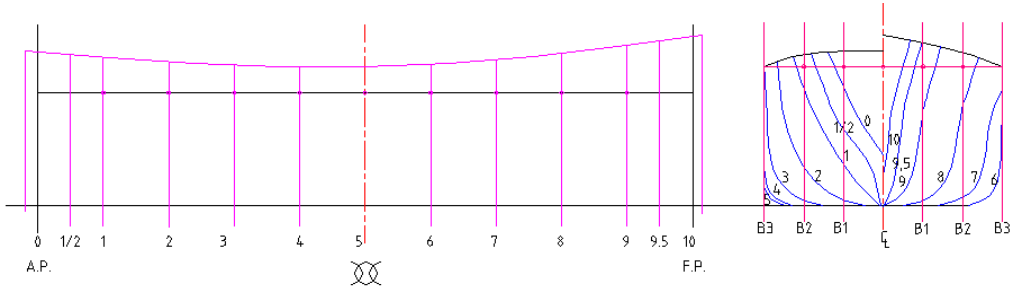


Şiyer eğrisi ile postaların gemi profil görünüşünde kesiştiği noktalardan posta kesiti görünüşüne gönderilen çizgi ile posta kesiti görünüşünde önceden oluşturulan posta kesitlerinin formları bozulmayacak şekilde uzatılarak kesiştiği noktalar bulunur. Bulunan bu noktalar uygun çizim takımları ile birleştirilerek şiyer posta kesiti görünüşünde çizilir (şekil 2.8).



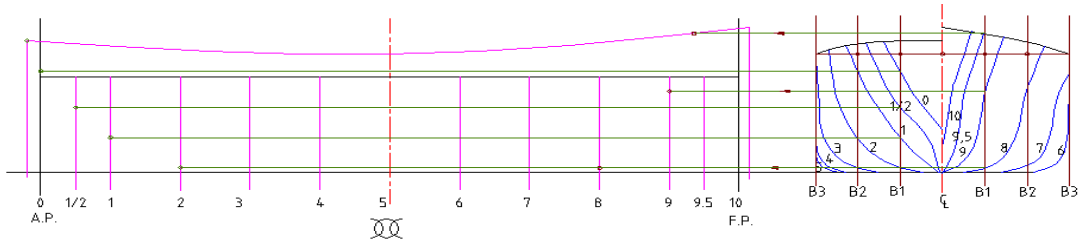
**Şekil 2.8: Şiyer eğrisinin posta kesitlerine taşınması**

- İstenilen sayıda batok düzlemleri (B1, B2, B3,.....), posta kesitleri resminde orta eksene (C.L) paralel olarak çizilir (şekil 2.9).



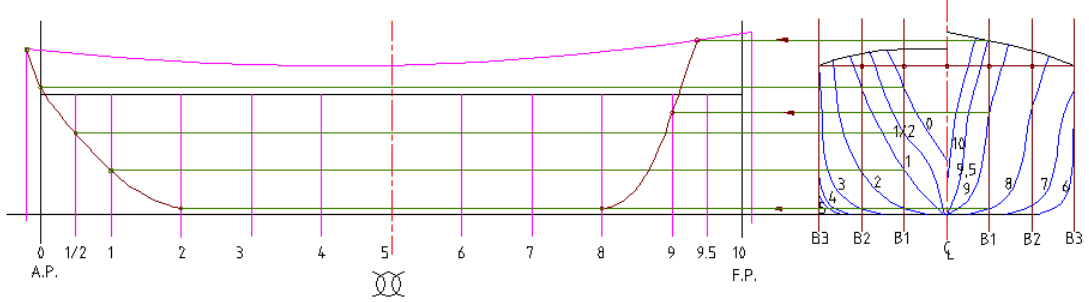
**Şekil 2.9: Şiyer eğrisinin çizilmesi**

- Posta kesitleri resminde batok düzleminin postaları kestiği noktalardan yatay doğrultuda gemi profil resmine yardımcı çizgiler çizilerek ait olduğu postayı kestiği noktalar işaretlenir (şekil 2.10).

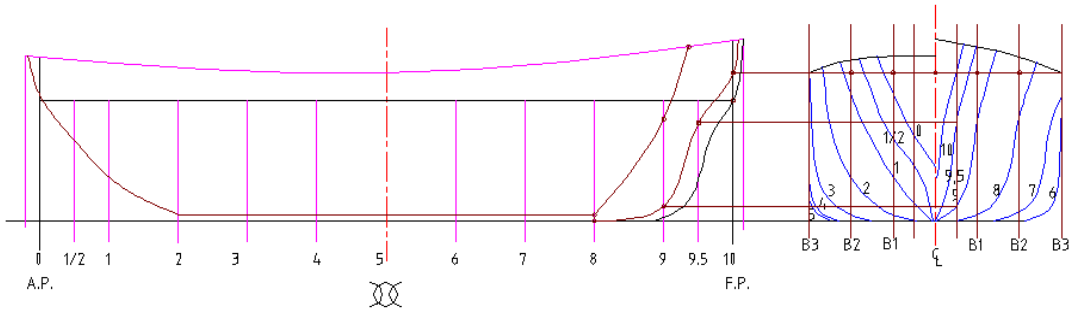


**Şekil 2.10: Posta kesitlerinden batok ön görünüşe taşınması**

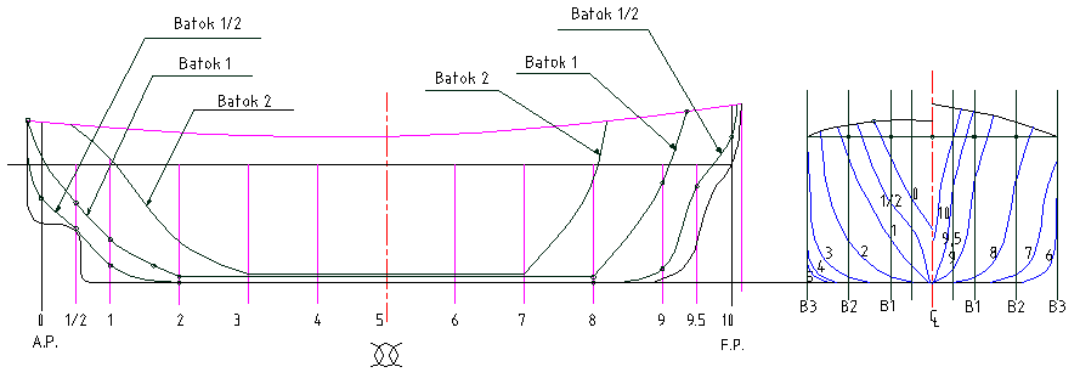
- Bulunan bu noktalar uygun çizim takımı ile birleştirilir. Bu işlemler diğer batok düzlemlerinde de (B1, B2, B3) uygulanır (şekil 2.11, 2.12, 2.13).



Şekil 2.11: Batok 1 eğrisinin oluşturulması



Şekil 2.12: Batok 1/2 eğrisinin oluşturulması



Şekil 2.13: Batok eğrilerinin tamamlanması

## DEĞERLER ETKİNLİĞİ-2

1. Metni okuyunuz.
2. Metnin sonundaki “Başarı bir sonuç değil bir yolculuktur.” ifadesini eğitim hayatınızla ilişkilendirerek yorumlayınız.



### Bambu Ağacının Hikâyesi

Önce ağacın tohumu ekilir, sulanır ve gübrenir. Birinci yıl tohumda herhangi bir değişiklik olmaz. Tohum tekrar sulanıp gübrenir. Ağaç ikinci yılda da filiz vermez. Üçüncü ve dördüncü yıllarda her yıl yapılan işlem tekrar edilerek bambu tohumu sulanır ve gübrenir. Ancak tohum bu yıllarda da filiz vermez. Çinliler büyük bir sabırla beşinci yılda da bambuya su ve gübre vermeye devam ederler. Nihayet beşinci yılın sonuna doğru bambu ağacı yeşermeye başlar ve altı hafta gibi çok kısa bir sürede yaklaşık 27 metre boya ulaşır.

Aklımıza şu sorular gelir: Bambu ağacı altı haftada mı yoksa 5 yılda mı 27 metre boya ulaşmıştır? Sabırla ve kararlılıkla tohum 5 yıl boyunca sulanıp gübrenmeseydi 27 metrelik bir ağaçtan bahsedebilir miydik?

Hayatta başarılı olmak da böyledir. Başarı bir sonuç değil bir yolculuktur. Asla vazgeçmeyin başarı sabırla gelir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri doğrultusunda batok eğrilerine ait uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Ofset tablosundan yararlanarak oluşturduğunuz en kesiti yan görünüş olarak yerleştiriniz.</p>	<p>➤ Ofset tablosundaki değerlere uygun olarak batok eğrilerini çizmeye özen göstermelisiniz.</p>
<p>➤ Taban (B.L)'dan alın görünüşe yardımcı çizgi gönderiniz, geminin dikeyler arası boyu (LBP) ve orta eksenini (mastori) işaretleyiniz, yardımcı dik çizgiler çiziniz.</p>	
<p>➤ Dikeyler arası boyu 10 eşit parçaya bölünüz. Bulunan noktaları 0'dan başlayarak 10'a kadar numaralandırınız. 0 ile 1 ve 9 ile 10. noktalar arasını iki eşit parçaya bölünüz. Böldüğünüz noktalardan geminin mastorisine paralel yardımcı çizgiler çiziniz.</p>	
<p>➤ Daha önce anlatılan şiyer çizim tekniğinden faydalanarak şiyer eğrisi çiziniz.</p>	
<p>➤ Şiyer eğrisi ile postaların altında kesiştiği noktalardan gönderilen çizgiler ile profilde oluşturulan posta kesitlerini uzatarak kesiştiği noktaları bulunuz. Bulunan bu noktaları uygun çizim takımları ile birleştirerek şiyer profilde çiziniz.</p>	
<p>➤ İstenilen sayıda batok düzlemlerini (B1, B2, B3,.....) posta kesitleri resminde orta eksene paralel olarak çiziniz.</p>	
<p>➤ Bulduğunuz bu noktaları uygun çizim takımı ile birleştiriniz. Bu işlemleri diğer batok düzlemlerinde de (B1, B2, B3) uygulayınız.</p>	

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. ( ) Geminin boy simetri eksenine eğik olarak uzanan düzleme batok düzlemi denir.
2. ( ) Batok düzlemi ile gemi formunun ara kesitine batok eğrisi denir.
3. ( ) Endaze resmi çizilen bir geminin batok eğrilerine bakarak formunun düzgün olup olmadığı anlaşılabilir.
4. ( ) Şiyer eğrisi ile postaların altında kesiştiği noktalardan profile gönderilen çizgi ile profile önceden oluşturulan posta kesitlerinin formları bozulmayacak şekilde uzatılarak kesiştiği noktalar bulunamaz.
5. ( ) Batok eğrileri kırık ve süreksiz olamaz.

### 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-3

## ÖĞRENME KAZANIMI

Gemi ana boyutlarına ve ofset tablosuna göre su hattı eğrileri çizim uygulamaları yapabileceksiniz.

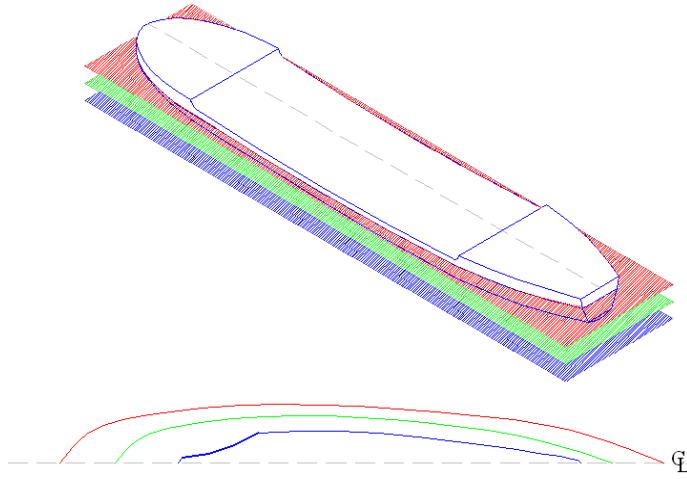
## ARAŞTIRMA

- Tersane ve dizayn bürolarında geminin genel çizimleriyle ilgili araştırmalar yapınız.

## 3. SU HATLARI EĞRİLERİ

### 3.1. Su Hatları Eğrileri Tanımı

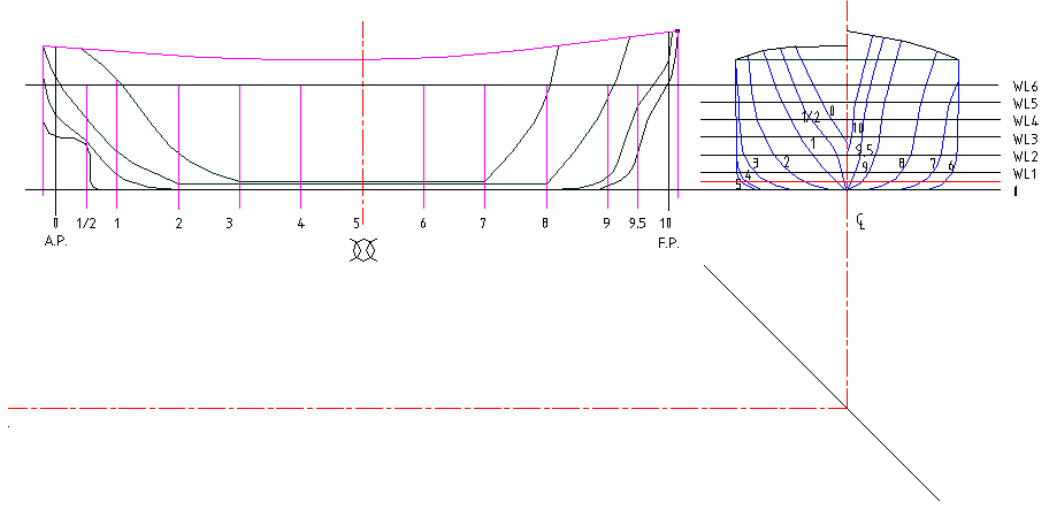
Su hatları planı, bir su düzlemine paralel, yatay düzlemler ile geminin ara kesitlerinin ifade edildiği su hattı eğrileri resmidir.



Şekil 3.1: Su hattı eğrileri

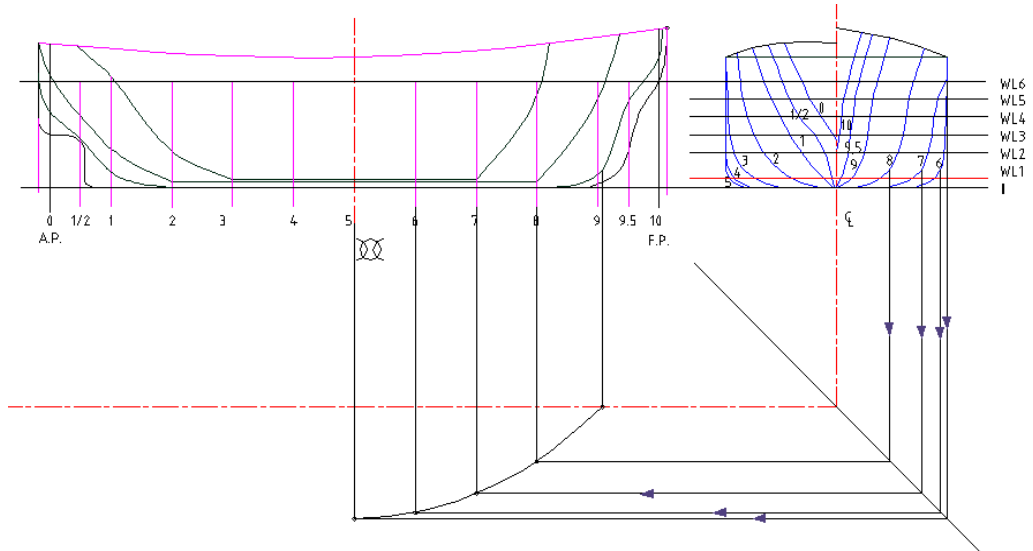
### 3.2. Su Hatları Eğrileri Çizimi

- Batok eğrileri çiziminden gemi profil görünüşü ve posta kesitleri görünüşü alınır. Yatayda C.L ve katlama çizgisi çizilir (şekil 3.2).

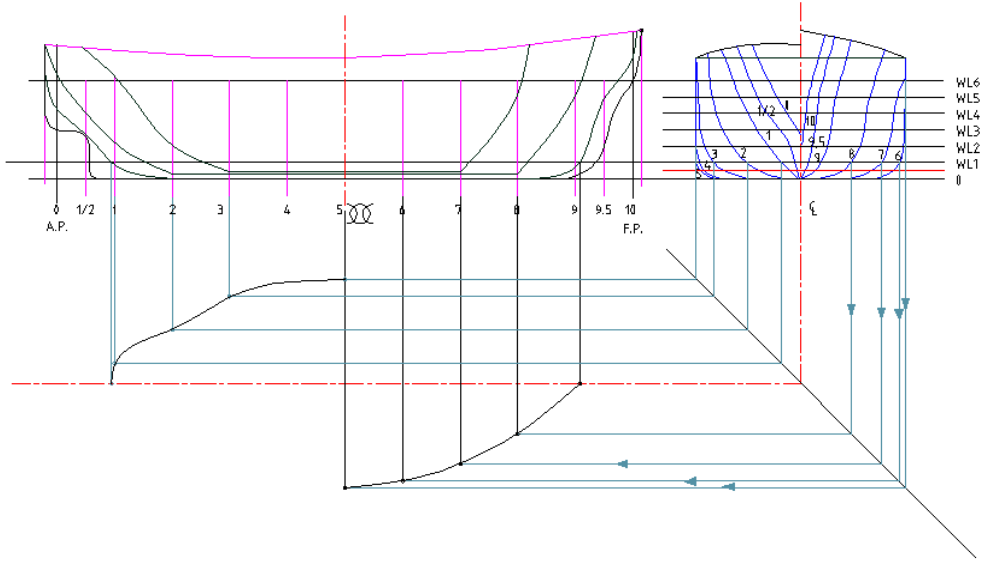


Şekil 3.2: Su hatları taşıma çizgilerinin oluşturulması

- Posta kesitleri resmindeki su hatları çizgileri ile posta kesitlerinin kesiştiği noktalardan katlama çizgisine dik yardımcı çizgi çizilir. Katlama çizgisi ile yardımcı çizginin kesiştiği noktadan yataya C.L'ye paralel yardımcı çizgi çizilir, gemi profil görünüşündeki ait olduğu postadan yataya bir yardımcı çizgi çizilerek kesiştiği nokta işaretlenir. Bu işlem her bir su hattı için kestiği tüm postalara uygulanır (baş ve kıç). Elde edilen noktalar uygun çizim takımı ile birleştirilir (şekil 3.3, 3.4, 3.5).

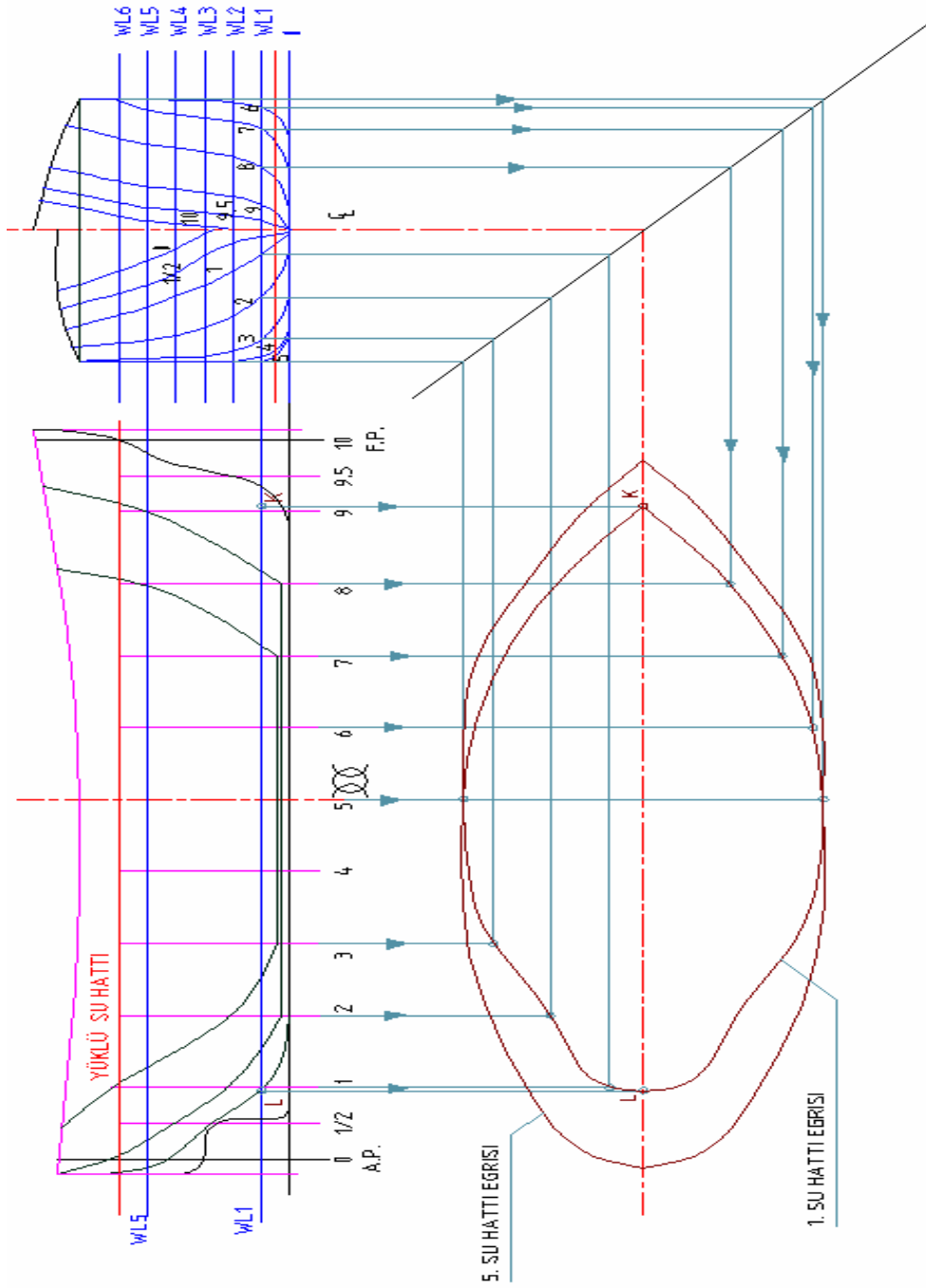


Şekil 3.3: Su hatları taşıma çizgilerini taşımak



Şekil 3.4: WL1 noktalarının taşınması





Şekil 3.5: Su hatlarının tamamlanması

## DEĞERLER ETKİNLİĞİ-3

Mevlana'nın sabır ile ilgili metnini okuyunuz.



Sabır ne hoş sözcüktür. Olumsuzlukları hoş görmek ne iyidir. Zira bütün ırmaklara su veren deniz bile her çöpü başının üstünde taşır ancak bu kereminden dolayı eksilmez. Zaten kusurları hoş görmek ve sevgi insanlık, hiddet hayvanlık vasfıdır. Sabırlı olun zira bulutlar ağlamasa yeşillikler nasıl gülebilir? Aceleci olmayın. Maksada sabırla erişilir, acele ile değil. Alelade otlar iki ay içinde, kırmızı gül ancak bir yılda yetişir. Tencerede bile yavaş ve ustaca kaynayan yemek, delice kaynayandan daha lezizdir. Neden çocuk bile dokuz ayda yaratılmadadır? Çünkü padişahların âdeti her şeyi acelesiz yapmalarıdır. Çünkü vakit keskin bir kılıçtır.

Mevlana Celâleddin-i Rûmi

1. Günümüz insanların sabırlı olduğunu düşünüyor musunuz?
2. Sabırsız olduğunu düşünüyorsanız bunun sebepleri neler olabilir?
3. Sabırlı olmanın ve öfkeyle hareket etmemenin size neler kazandırabileceğini sınıf ortamında tartışınız.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri doğrultusunda su hattı eğrilerine ait uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Batok eğrileri çiziminden alın ve profil görünüşü alın. Yatayda C.L ve katlama çizgisi çiziniz.</p>	<p>➤ Ofset tablosundaki değerlere uygun olarak su hattı eğrilerini çizmeye özen göstermelisiniz.</p>
<p>➤ Profildeki su hatları çizgileri ile posta kesitlerinin kesiştiği noktalardan katlama çizgisine dik yardımcı çizgi çiziniz. Katlama çizgisi ile yardımcı çizginin kesiştiği noktadan yataya C.L'ye paralel yardımcı çizgi çiziniz. Alından ait olduğu postadan yataya bir yardımcı çizgi çizerek kesiştiği noktayı işaretleyiniz. Bu işlemi her bir su hattı için kestiği tüm postalara uygulayınız (baş ve kış). Elde ettiğiniz noktaları uygun çizim takımı ile birleştiriniz.</p>	

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. ( ) Bir su düzlemine paralel, yatay düzlemler ile geminin ara kesitlerinin ifade edilmesine su hattı eğrileri denir.
2. ( ) Batok eğrileri çiziminden gemi profil görünüşü ve posta kesitleri görünüşü alınmaz.
3. ( ) Posta kesitleri resmindeki su hatları çizgileri ile posta kesitlerinin kesiştiği noktalardan katlama çizgisine dik yardımcı çizgi çizilir.

### 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-4

## ÖĞRENME KAZANIMI

Gemi ana boyutlarına ve ofset tablosuna göre diyagonal eğrileri çizim uygulamaları yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

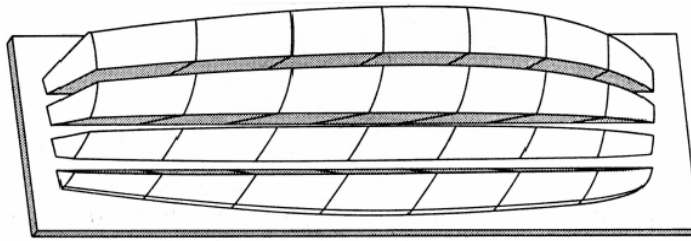
- İnternette gemi ana boyutlarını araştırınız.

## 4. DİYAGONALLER

### 4.1. Diyagonal Eğrisi Tanımı

Geminin boy simetri ekseninden geçen ancak koordinat eksenlerine dik olmayan düzlemlere **diyagonal düzlem** ve bu düzlemlerin gemi ile ara kesitlerine de **diyagonal eğrileri** denir. Batoklar gibi diyagonal eğrileri de kontrol eğrileri olup geminin formunun düzgün olup olmadığını anlamak için kullanılır. Bu nedenle diyagonal düzlemlerinin gemi formunun kontrol edilmesi istenen bölgelerini içine alacak şekilde seçilmeleri gerekir.

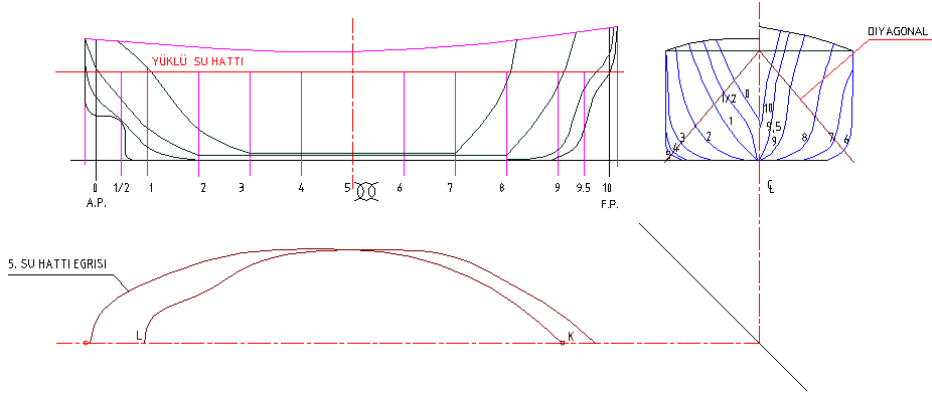
Burada diyagonal düzlemi, geminin meyilli su hattı düzlemi ve diyagonal eğrisi ise meyilli su hattı düzlemi ile geminin ara kesiti olarak düşünülebilir (şekil 4.1).



Şekil 4.1: Diyagonallerin çizimi

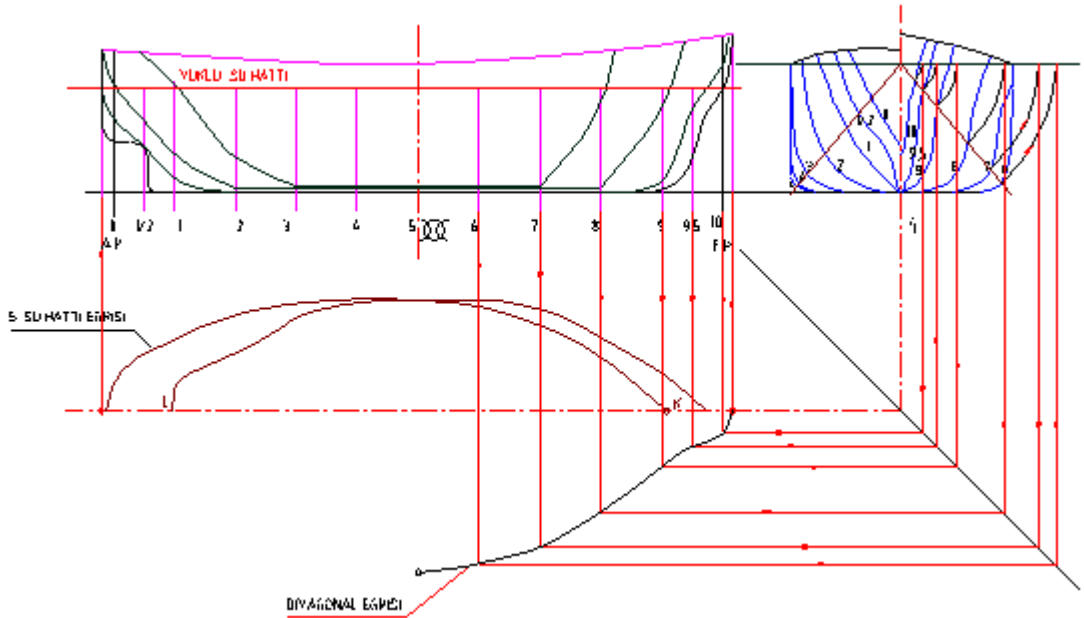
### 4.2. Diyagonal Eğrisi Çizimi

- Diyagonal eğrisi, su hatları resminde su hatları eğrilerinin ve gemi orta simetri düzleminin alt tarafına çizilir.
- Posta kesitleri resminde diyagonal düzlemi çizilir (Bu düzlem gemi simetri eksenine paralel veya dik olmamalıdır.) ve diyagonal düzleminin postaları kestiği uzunluklar, su hatları resminde ilgili postada işaretlenir (şekil 4.2).



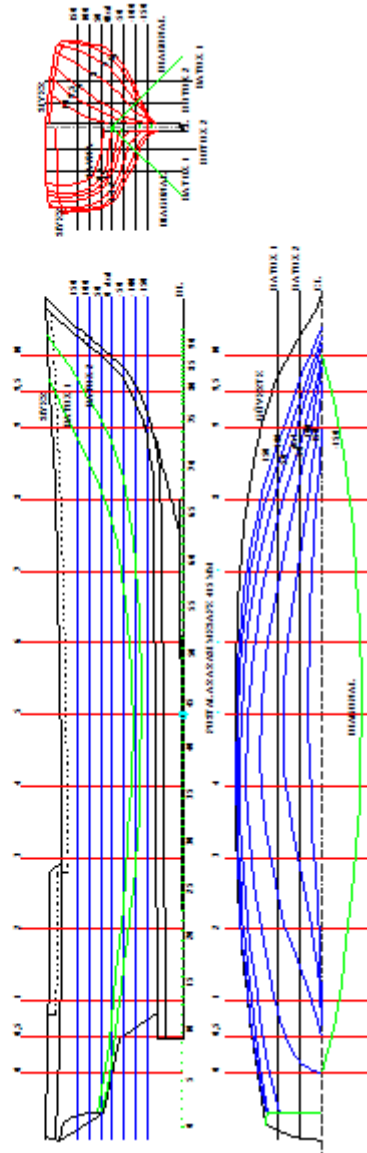
**Şekil 4.2: Diyagonal eğrilerini oluşturmak**

- Diyagonal eğrisinin bitim noktaları, diyagonal düzleminin baş ve kış bodoslamayı kestiği noktalardır. Bu noktalar profil resminden iz düşürülerek bulunur. Bulunan bu noktalar uygun çizim takımı ile birleştirilir (şekil 4.3).



**Şekil 4.3: Diyagonal eğrilerini taşımak**

	LWL DEN										
	WL100	WL 50	WL 0	WL-50	WL-100	WL-150	DLA	GUV GEN	BATOK 1	BATOK 2	GUV GEN
0	2.70	2.30	0.17	--	--	--	0.04	2.84	0.45	0.23	2.84
0.5	2.92	2.55	1.62	--	--	--	0.35	3.07	0.28	0	3.07
1	3.12	2.83	2.07	0.47	0.20	0.18	0.69	3.27	0.08	-22	3.27
2	3.46	3.23	2.70	1.60	0.47	2.0	1.1	3.57	-0.29	-37	3.57
3	3.66	3.51	3.14	2.26	1.11	0.38	1.46	3.73	-0.5	-95	3.73
4	3.73	3.62	3.33	2.66	1.58	0.53	1.62	3.60	-0.72	-109	3.80
5	3.67	3.54	3.23	2.68	1.74	0.62	1.69	3.60	-0.77	-116	3.80
6	3.52	3.34	2.98	2.40	1.51	0.60	1.64	3.75	-0.64	-112	3.75
7	3.14	2.88	2.47	1.87	1.09	0.49	1.46	3.61	-0.29	-94	3.61
8	2.45	2.14	1.74	1.18	0.67	0.30	1.17	3.28	0.41	-55	3.28
9	1.45	1.13	0.80	0.49	0.25	--	0.69	2.67	1.87	41	2.67
9.5	0.89	0.63	0.38	0.21	0.14	--	0.35	2.20	2.81	131	2.20
10	0.37	0.21	0.14	--	--	--	0.01	1.51	--	227	1.51



Şekil 4.4: Tekne ve yat için offset tablosu ve endazesinin çizimi

## UYGULAMA FAALİYETİ

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri doğrultusunda diyagonal eğrilerine ait uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Diyagonal eğrisi, su hatları resminde su hatları eğrilerinin ve gemi orta simetri düzleminin alt tarafına çiziniz.	➤ Ofset tablosundaki değerlere uygun olarak diyagonal eğrilerini çizmeye özen göstermelisiniz.
➤ Posta kesitleri resminde diyagonal düzlemi çiziniz.	
➤ Diyagonal düzleminin postaları kestiği uzunlukları, su hatları resminde ilgili postada işaretleyiniz.	
➤ Diyagonal eğrisinin bitim noktalarını işaretleyiniz.	
➤ Bulunan bu noktaları uygun çizim takımı ile birleştiriniz.	



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Diyagonal eğrileri, geminin formunun düzgün olup olmadığını anlamak için kullanılan kontrol eğrileri değildir.
2. ( ) Geminin boy simetri ekseninden geçen ancak koordinat eksenlerine dik olmayan düzlemlere diyagonal düzlemi denir.
3. ( ) Diyagonal düzlemlerinin gemi formunun kontrol edilmesi istenen bölgelerini içine alacak şekilde seçilmeleri gerekir.
4. ( ) Diyagonal eğrisi, su hatları resminde su hatları eğrilerinin ve gemi orta simetri düzleminin alt tarafına çizilir.
5. ( ) Diyagonal eğrisinin bitim noktaları, diyagonal düzleminin baş ve kış bodoslamayı kestiği noktalardır.

### 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 modül değerlendirmeye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Bilgisayarda endaze çizimi ile ilgili yaptığımız çalışmaların sonucunu aşağıdaki kontrol listesine göre değerlendiriniz.

<b>KONTROL LİSTESİ</b>		
Aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri <b>Evet</b> , kazanamadığınız becerileri <b>Hayır</b> kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.		
<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
1. Ofset tablosunu hazırladınız mı?		
2. Posta kesiti çizimi için gerekli hesaplamaları yaptınız mı?		
3. Posta kesitleri çizimi için eksenleri yerleştirdiniz mi?		
4. Ofset tablosundaki değerleri posta kesitleri çizimine aktardınız mı?		
5. Posta kesitlerini uygun çizim takımı ile çizdiniz mi?		
6. Batok düzlemlerini öğrendiniz mi?		
7. Batok çizim kurallarını uyguladınız mı?		
8. Batok eğrilerini çizdiniz mi?		
9. Su hatları düzlemlerini öğrendiniz mi?		
10.Su hatları çizim kurallarını uyguladınız mı?		
11.Su hatları eğrilerini çizdiniz mi?		
12.Diyagonal düzlemlerini öğrendiniz mi?		
13.Diyagonal çizim kurallarını uyguladınız mı?		
14.Diyagonal eğrilerini çizdiniz mi?		
<b>DEĞERLENDİRME</b>		
Değerlendirme sonunda <b>Hayır</b> şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız <b>Evet</b> ise bir sonraki bireysel öğrenme materyaline geçmek için öğretmeninize başvurunuz.		

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru

## KAYNAKÇA

- BODUR Eşref, **Gemi Geometrisi Ders Notları**, 1997.
- TAYLAN Metin, **Gemi Geometrisi Ders Notları**, 2003.
- **www.caglak.meb.k12.tr** (Erişim Tarihi: 19.07.2017/ 13.00)
- **www.kendinigelistir.tumblr.com** (Erişim Tarihi: 19.07.2017/ 15.00)
- **www.pixabay.com.tr** (Erişim Tarihi: 19.07.2017/ 15.30)
- **www.gençbirikim.net** (Erişim Tarihi: 19.07.2017/ 16.30)