

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



# **MEGEP**

**(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

**DENİZ ARAÇLARI YAPIMI**

**ENDAZE-2**

**ANKARA 2008**

**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 ulaşılabilirler.
- 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. POSTA KESİTLERİ (EN KESİTLERİ) .....       | 3  |
| 1.1. Posta Kesiti (En Kesitleri) Tanımı ..... | 3  |
| 1.2. Posta Kesitlerinin Çizimi.....           | 3  |
| UYGULAMA FAALİYETİ.....                       | 7  |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....                   | 8  |
| DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ .....                    | 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 |
| UYGULAMA FAALİYETİ.....                       | 15 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....                   | 16 |
| DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ .....                    | 17 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....                     | 18 |
| 3. SU HATLARI EĞRİLERİ .....                  | 18 |
| 3.1. Su Hatları Eğrileri Tanımı .....         | 18 |
| 3.2. Su Hatları Eğrileri Çizimi.....          | 18 |
| UYGULAMA FAALİYETİ.....                       | 22 |
| DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ .....                    | 23 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....                     | 24 |
| 4. DİYAGONALLER .....                         | 24 |
| 4.1. Diyagonal Eğrisi Tanımı .....            | 24 |
| 4.2. Diyagonal Eğrisi Çizimi .....            | 24 |
| UYGULAMA FAALİYETİ.....                       | 26 |
| DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ .....                    | 27 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME .....                     | 28 |
| CEVAP ANAHTARLARI.....                        | 29 |
| ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....                       | 30 |
| KAYNAKÇA.....                                 | 31 |

## AÇIKLAMALAR

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KOD                                     | 521MMI378                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ALAN                                    | Deniz Araçları Yapımı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| DAL/MESLEK                              | Alan Ortak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| MODÜLÜN ADI                             | Endaze-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| MODÜLÜN TANIMI                          | Endaze çizme yöntemi gösteren kendi kendine öğrenme materyalidir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| SÜRE                                    | 40/32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ÖN KOŞUL                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| YETERLİK                                | Endaze Çizmek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| MODÜLÜN AMACI                           | <p><b>Genel Amaç</b><br/>Gerekli ortam sağlandığında, bu modül ile tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda endaze çizebileceksiniz.</p> <p><b>Amaçlar</b><br/>1. Tekniğe uygun olarak posta kesitlerini çizebileceksiniz.<br/>2. Tekniğe uygun olarak batok eğrilerini çizebileceksiniz.<br/>3. Tekniğe uygun olarak su hatları eğrilerini çizebileceksiniz.<br/>4. Tekniğe uygun olarak diyagonaller çizebileceksiniz.</p> |
| EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI | <p><b>Ortam:</b> Resimhane</p> <p><b>Donanım:</b> Triz, hinar takımı, ağırlıklar, kalem, silgi, t cetveli, gönye, kurşun kalemle çalışmaya uygun karton, A4 kâğıdı.</p>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME                  | <p>Her öğrenme faaliyeti sonunda kendinizi değerlendirebileceğiniz ölçme araçları yer almaktadır.</p> <p>Ayrıca öğretmeniniz tarafından hazırlanan ölçme araçları ile modül sonunda değerlendirmeye tabi tutulacaksınız.</p>                                                                                                                                                                                                     |

# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

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

Endaze-1 Modülünün devamı niteliğindeki Endaze-2 Modülü'nde posta kesitleri, batoklar, su hatları ve diyagonal çizimlerini öğreneceksiniz.

Böylelikle modülün sonunda size bir geminin boyutları verildiğinde geminin endazesini rahatlıkla çizebileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak posta kesitlerini (en kesitleri) çizebileceksiniz.

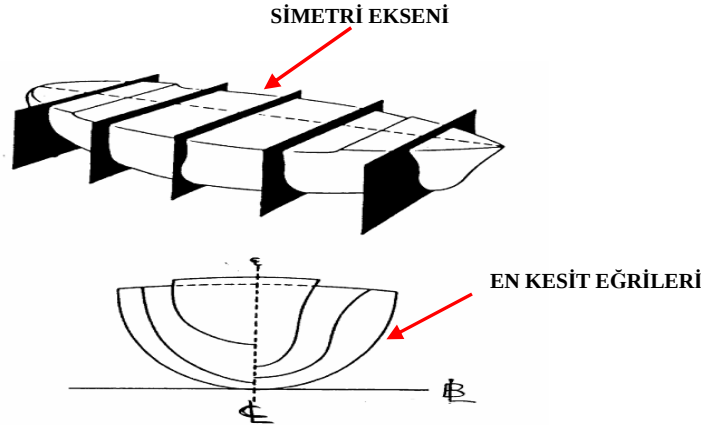
## ARAŞTIRMA

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

## 1. POSTA KESİTLERİ (EN KESİTLERİ)

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

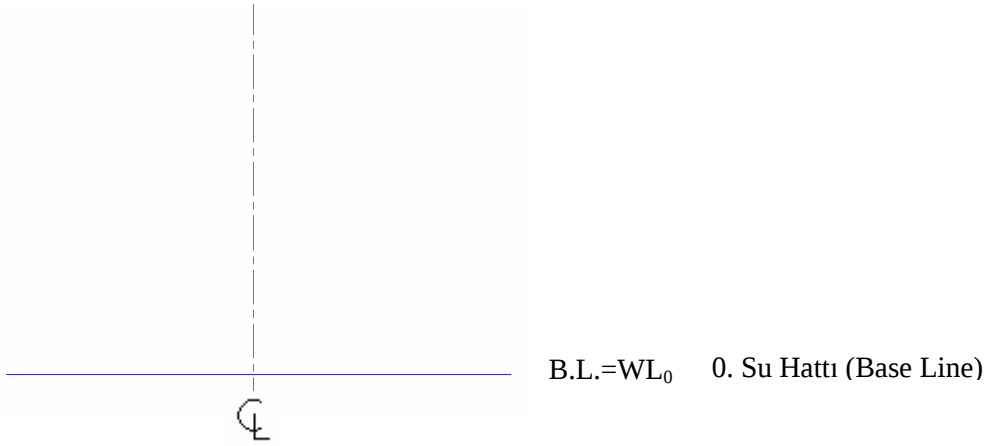
Geminin boyuna simetri eksene dik ve düşey bir düzlem ile geminin ara kesitini dikkate aldığımızda, bu ara kesitin  $L_{WL}$  ile B.L arasındaki kesit alanına **en kesit alanı**, bu alanların gemi boyunca dağılımını gösteren eğriye de **en kesit alanları eğrisi** denir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: En kesit alanları eğrisi

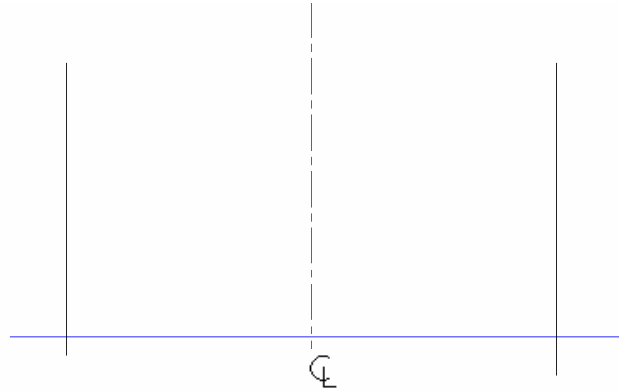
### 1.2. Posta Kesitlerinin Çizimi

- Dikey doğrultuda orta eksen (center line) çizilir.
- Orta eksene dik yatay bir doğru çizilir ( $B.L.=WL_0$ ) (Şekil 1.2).



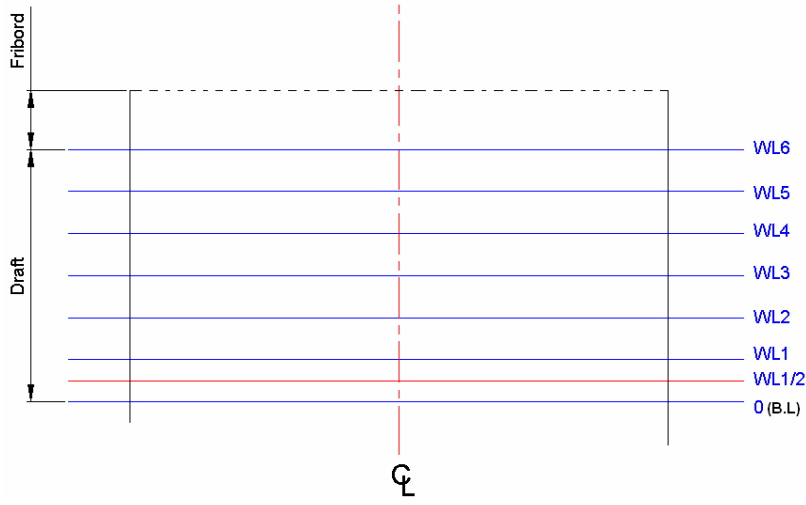
**Şekil 1.2.**

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



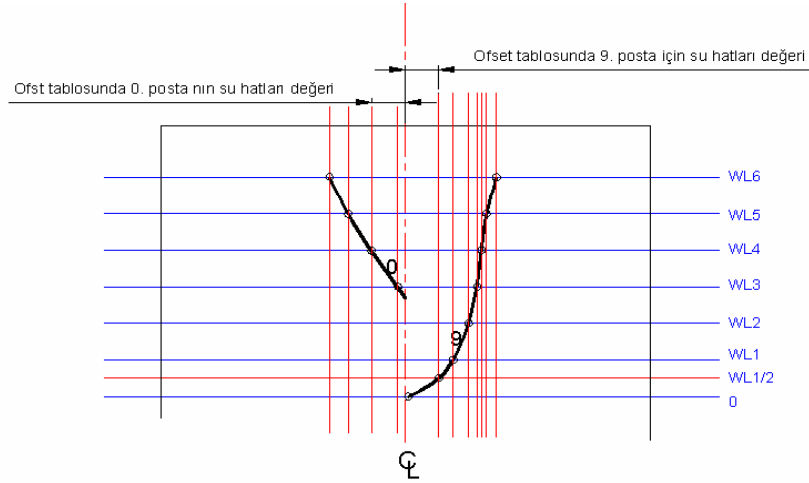
**Şekil 1.3.**

- 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 ( $WL_0, WL_1, WL_2, WL_3, WL_4, WL_5, WL_6$ ).
- $WL_0, WL_1$ , arası mesafe bilindiğine göre bu değer 2 ye bölünerek  $WL_{1/2}$  nolu su hattının yeri bulunur.
- Bu noktalardan  $WL_0$  su hattına paralel diğer  $WL_1, WL_2, WL_3, \dots$  nolu su hatları da çizilir.
- Gemi fribordu hesaplanır;  $WL_6$  su hattı çizgisinden yukarıda işaretlenir ve su hatları çizgilerine paralel bir yardımcı çizgi çizilir (Şekil 1.4).



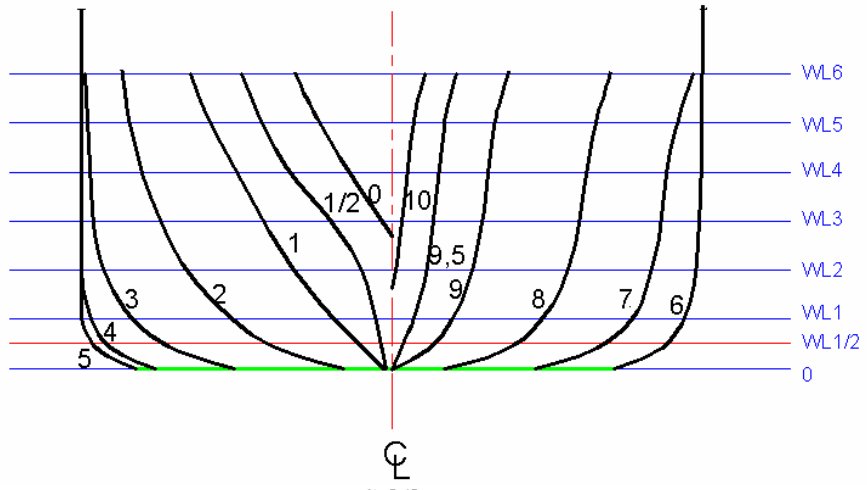
Şekil 1.4.

- 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 yarıları 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.

- Diğer postalar için aynı işlemler tekrarlanır (Şekil 1.6).



Şekil 1.6

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak ofset tablosuna ait uygulama faaliyetini yapınız.

| İşlem Basamakları                                                                                                                                                                                           | Öneriler                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A4 kâğıdı üzerinde;</b>                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |
| ➤ Dikey doğrultuda orta eksen (center line) çiziniz                                                                                                                                                         | ➤ Öğretmenizden geminin dikeyler arası boyunu alınız. Şekil 1.2. den faydalanınız. |
| ➤ Orta eksene dik yatay bir doğru çiziniz.                                                                                                                                                                  | ➤ Şekil 1.2'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ B / 2 genişliğini orta eksenin sağına ve soluna işaretleyiniz.                                                                                                                                            | ➤ Şekil 1.3'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ İşaretlenen bu noktalardan orta eksene paralel yardımcı çizgiler çiziniz.                                                                                                                                 | ➤ Şekil 1.3'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ Geminin draft yüksekliği dip notasından itibaren orta eksen üzerinde işaretleyiniz.                                                                                                                       | ➤ Şekil 1.4'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ Geminin draft yüksekliği 6 eşit parçaya bölünerek su hatları tespit ediniz. (WL <sub>0</sub> , WL <sub>1</sub> , WL <sub>2</sub> , WL <sub>3</sub> , WL <sub>4</sub> , WL <sub>5</sub> WL <sub>6</sub> ). | ➤ Şekil 1.4'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ WL <sub>0</sub> , WL <sub>1</sub> , arası 2 ye bölünerek WL <sub>1/2</sub> noktası bulunuz.                                                                                                               | ➤ Şekil 1.4'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ Bu noktalardan WL <sub>0</sub> su hattına paralel yardımcı çizgiler çiziniz.                                                                                                                              | ➤ Şekil 1.4'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ Orta eksenin sol tarafı kıç bodoslama (A.P.) sağ tarafına baş bodoslama (F.P.) sembolleri koyunuz.                                                                                                        | ➤ Şekil 1.4'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ Gemi fribordu hesaplanır; WL <sub>5</sub> su hattı çizgisinden yukarıda işaretlenir ve su hatları çizgilerine paralel bir yardımcı çizgi çiziniz.                                                         | ➤ Şekil 1.4'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ 0 ile 5 arasındaki postalar, kıçtan orta eksene doğru olanları; 6 ile 10 arasındaki postalar ise orta eksenden başa doğru olanları ifade ediniz.                                                          | ➤ Şekil 1.5'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ Posta en kesit çizimi 0. postadan başlatınız.                                                                                                                                                             | ➤ Şekil 1.5'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ Ofset tablosunda bulunan her postanın karşısındaki su hattı değerleri ait olduğu su hattı üzerinde orta eksenden itibaren işaretleyiniz.                                                                  | ➤ Şekil 1.5'den faydalanınız.                                                      |
| ➤ Uygun çizim takımları ile bu noktalar birleştiriniz.                                                                                                                                                      | ➤ Şekil 1.6'dan faydalanınız.                                                      |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların karşısındaki kutular içerisine doğru cevabı (X) notasyonunu kullanarak belirtiniz.

| SORULAR                                                                                                                                                                               | Doğru | Yanlış |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 1. Geminin boyuna simetri eksenine dik ve düşey bir düzlem ile geminin arakesitini dikkate aldığımızda, 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

Yukarıdaki teste verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Eksik konularınız varsa, bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz. Eksikliklerinizi tamamladıktan sonra uygulamalı teste geçiniz.

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanını kutucuğa işaretleyiniz.

| Değerlendirme Ölçütleri |                                                                                                                                                                                                             | Evet | Hayır |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 1.                      | Dikey doğrultuda orta eksen (center line) çizdiniz mi?                                                                                                                                                      |      |       |
| 2.                      | Orta eksene dik yatay bir doğru çizdiniz mi?                                                                                                                                                                |      |       |
| 3.                      | B / 2 genişliğini orta eksenin sağına ve soluna işaretlediniz mi?                                                                                                                                           |      |       |
| 4.                      | İşaretlenen bu noktalardan orta eksene paralel yardımcı çizgiler çizdiniz mi?                                                                                                                               |      |       |
| 5.                      | Geminin draft yüksekliğidip noktasından itibaren orta eksen üzerinde işaretlediniz mi?                                                                                                                      |      |       |
| 6.                      | Geminin draft yüksekliğini 6 eşit parçaya bölüp su hatları tespit ettiniz mi? (WL <sub>0</sub> , WL <sub>1</sub> , WL <sub>2</sub> , WL <sub>3</sub> , WL <sub>4</sub> , WL <sub>5</sub> WL <sub>6</sub> ). |      |       |
| 7.                      | WL <sub>0</sub> , WL <sub>1</sub> , arası 2 ye bölerek WL <sub>1/2</sub> noktasını buldunuz mu?                                                                                                             |      |       |
| 8.                      | Bu noktalardan WL <sub>0</sub> su hattına paralel yardımcı çizgiler çizdiniz mi?                                                                                                                            |      |       |
| 9.                      | Orta eksenin sol tarafına kıç bodoslama (A.P.) sağ tarafına baş bodoslama (F.P.) sembolleri koydunuz mu?                                                                                                    |      |       |
| 10.                     | Gemi fribordu hesaplanır; WL <sub>5</sub> su hattı çizgisinden yukarıda işaretlenir ve su hatları çizgilerine paralel bir yardımcı çizgi çizdiniz mi?                                                       |      |       |
| 11.                     | 0 ile 5 arasındaki postalar, kıçtan orta eksene doğru olanları; 6 ile 10 arasındaki postalar ise orta eksenden başa doğru olanları ifade ettiniz mi?                                                        |      |       |
| 12.                     | Posta en kesit çizimini 0. postadan başlattınız mı?                                                                                                                                                         |      |       |
| 13.                     | Ofset tablosunda bulunan her postanın karşısındaki su hattı değerlerini ait olduğu su hattı üzerinde orta eksenden itibaren işaretlediniz mi?                                                               |      |       |
| 14.                     | Uygun çizim takımları ile bu noktalar birleştirdiniz mi?                                                                                                                                                    |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre hayır, cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, standartlara uygun olarak batok eğrilerini çizebileceksiniz.

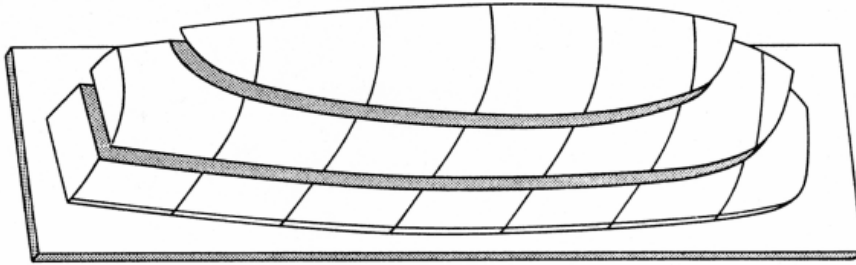
## ARAŞTIRMA

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

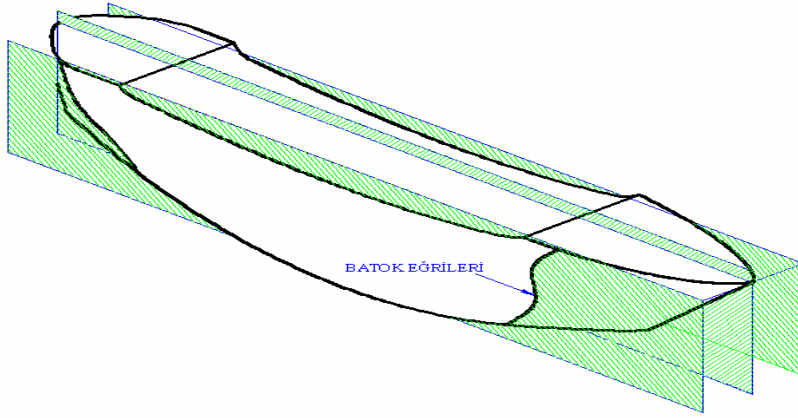
## 2. BATOK EĞRİLERİ

### 2.1. Batok Eğrileri Tanımı

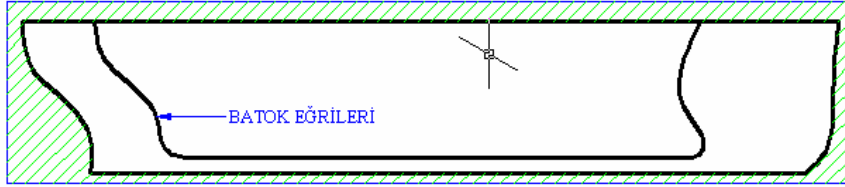
Geminin boy simetri eksenine paralel ve düşey olarak uzanan ve **batok düzlemi** denilen düzlem ile gemi formunun ara kesitine **batok eğrisi** denir. Endaze resmi çizilen bir geminin batok eğrilerine bakarak formunun düzgün olup olmadığı anlaşılabilir. Yani batok eğrileri bir çeşit kontrol eğrileridir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



Şekil 2.1



Şekil 2.2



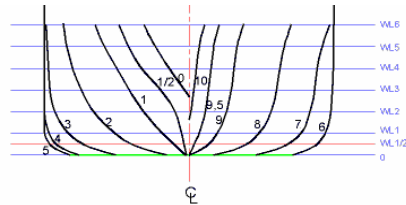
Şekil 2.3

## 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.

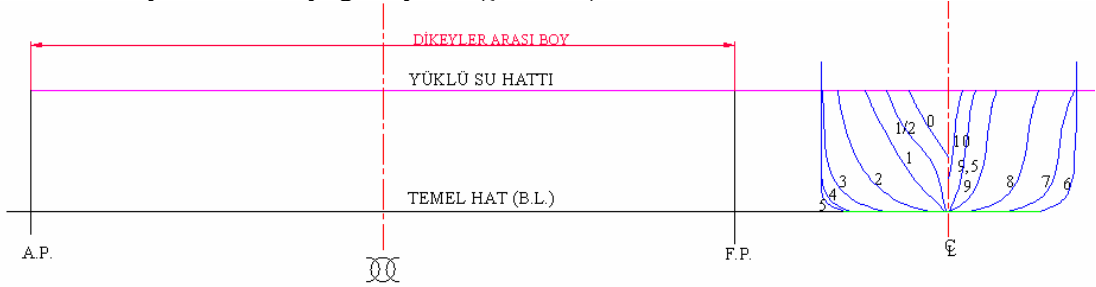
## 2.3. Batok Eğrileri Çizimi

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



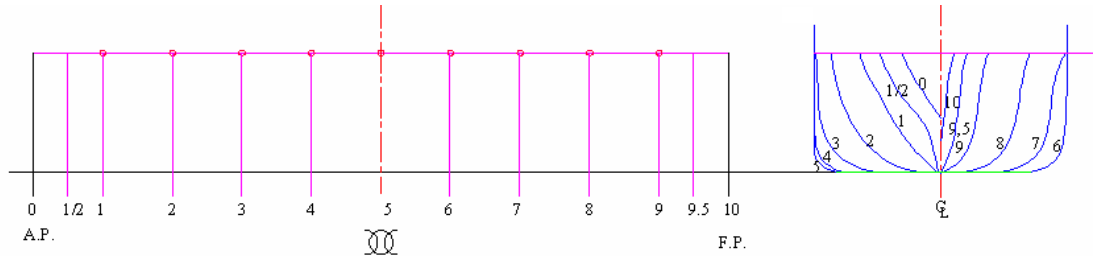
Şekil 2.4

- Temel hattından (B.L.) alınır, görünüşe (gemi profil resmi) yardımcı çizgi gönderilir, geminin dikeyler arası boyu ( $L_{BP}$ ) ve orta eksen (mastori) işaretlenir; yardımcı dik çizgiler çizilir (Şekil 2.5).



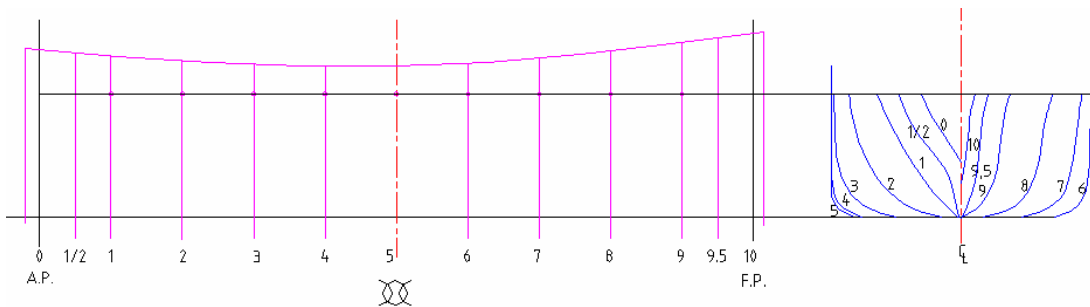
Şekil 2.5

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



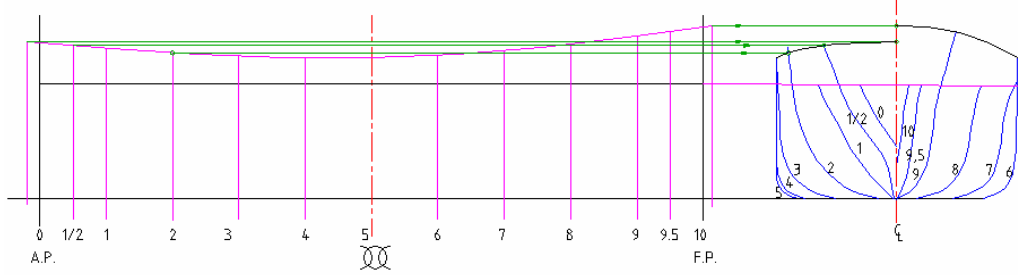
Şekil 2.6

- Daha önce anlatılan şiyer çizim tekniğinden faydalanarak şiyer eğrisi çizilir (Şekil 2.7).



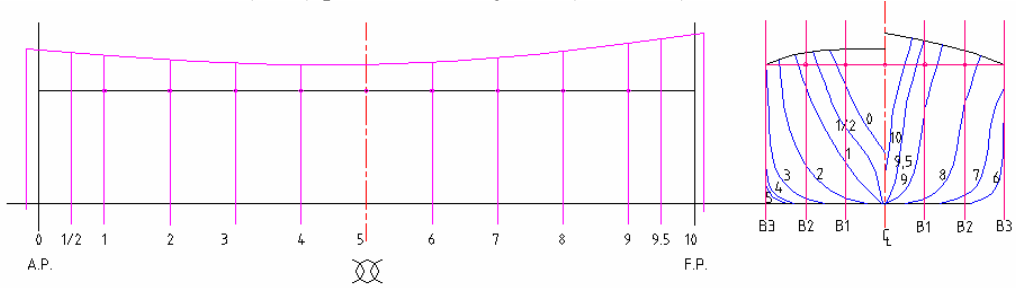
Şekil 2.7

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).



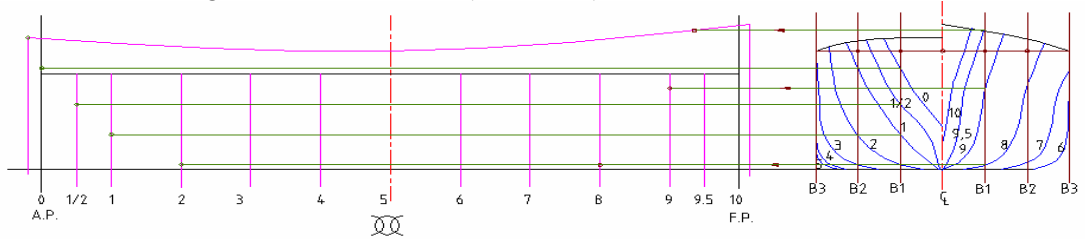
Şekil 2.8

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



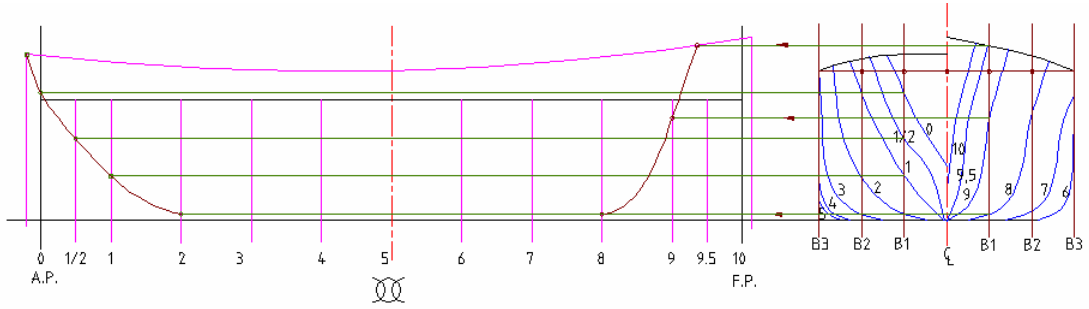
Şekil 2.9

- 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).

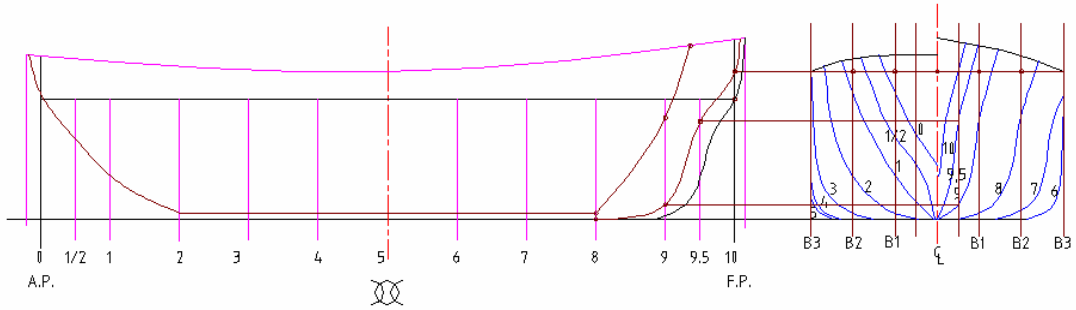


Şekil 2.10

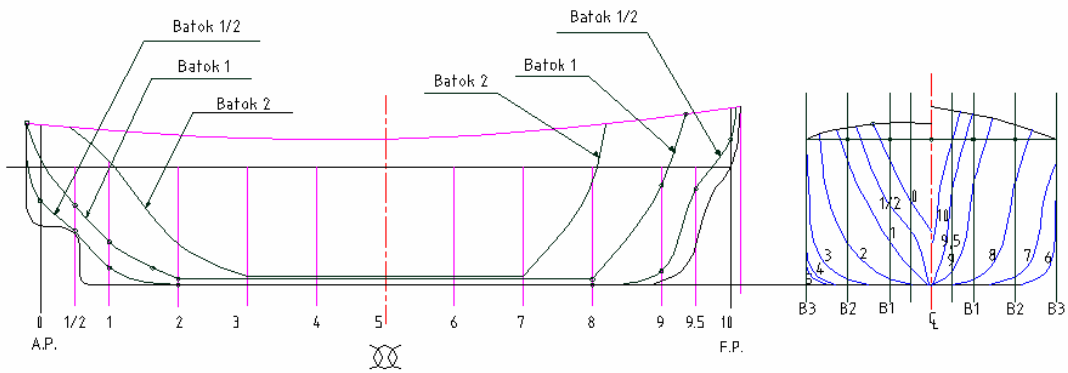
- Bulunan bu noktalar uygun çizim takımı ile birleştirilir. Bu işlemler diğer batok düzlemlerinde de (B1, B2, B3) uygulanır (Şekil 2.11-2.12-2.13).



Şekil 2.11



Şekil 2.12



Şekil 2.13

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak batok eğrilerine ait uygulama faaliyetini yapınız.

| İşlem Basamakları                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Öneriler                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>A4 kağıdı üzerinde;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| ➤ Ofset tablosundan yararlanılarak oluşturulan en kesit yan görünüş olarak yerleştiriniz.                                                                                                                                                                                                           | ➤ Şekil 2.4'den yararlanınız.                 |
| ➤ Taban (B.L) den alın görünüşe yardımcı çizgi gönderiniz, geminin dikeyler arası boyu (LBP) ve orta eksen (mastori) işaretleyiniz; yardımcı dik çizgiler çiziniz.                                                                                                                                  | ➤ Şekil 2.5'den yararlanınız.                 |
| ➤ Dikeyler arası boy 10 eşit parçaya bölünüz. Bulunan noktalar 0 dan başlayarak 10 a kadar numaralandırınız.0 ile 1 ve 9 ile 10. noktalar arası iki eşit parçaya bölünüz. Bölünen noktalardan geminin mastorisine paralel yardımcı çizgiler çiziniz.                                                | ➤ Şekil 2.6'dan yararlanınız.                 |
| ➤ Daha önce anlatılan şiyer çizim tekniğinden faydalananarak şiyer eğrisi çiziniz.                                                                                                                                                                                                                  | ➤ Şekil 2.7'den yararlanınız.                 |
| ➤ Şiyer eğrisi ile postaların altında kesiştiği noktalardan profile gönderilen çizgi ile profilde önceden oluşturulan posta kesitlerinin formları bozulmayacak şekilde uzatılarak kesiştiği noktaları bulunuz. Bulunan bu noktaları uygun çizim takımları ile birleştirerek şiyer profilde çiziniz. | ➤ Şekil 2.8'den yararlanınız.                 |
| ➤ İstenilen sayıda batok düzlemleri (B1, B2, B3,...), posta kesitleri resminde orta eksene paralel olarak çiziniz. Postaları kestiği noktaları altına taşıyınız.                                                                                                                                    | ➤ Şekil 2.9'dan yararlanınız.                 |
| ➤ Bulunan bu noktaları uygun çizim takımı ile birleştiriniz. Bu işlemleri diğer batok düzlemlerinde de(B1, B2, B3) uygulayınız.                                                                                                                                                                     | ➤ Şekil 2.11-2.12–2.13-2.14'den yararlanınız. |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların karşısındaki kutular içerisine doğru cevabı (X) notasyonunu kullanarak belirtiniz.

| SORULAR                                                                                                                                                                                                          | Doğru | Yanlış |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 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 anlaşılmayabilir.                                                                                                     |       |        |
| 4. Şiyer eğrisi ile postaların altında kesiştiği noktalardan profile gönderilen çizgi ile profilde önceden oluşturulan posta kesitlerinin formları bozulmayacak şekilde uzatılarak kesiştiği noktalar bulunamaz. |       |        |
| 5. Batok eğrileri kırık ve süreksiz olamaz.                                                                                                                                                                      |       |        |

## DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki teste verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Eksik konularınız varsa bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak, tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz. Eksikliklerinizi tamamladıktan sonra uygulamalı teste geçiniz.

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

| Değerlendirme Ölçütleri |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Evet | Hayır |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 1                       | Ofset tablosundan yararlanılarak oluşturulan en kesit yan görünüşü yerleştirdiniz mi?                                                                                                                                                                                                                        |      |       |
| 2                       | Taban (B.L) den alın görünüşe yardımcı çizgi gönderdiniz mi? Geminin dikeyler arası boyu ( $L_{BP}$ ) ve orta eksen (mastori) işaretlediniz mi? Yardımcı dik çizgiler çizdiniz mi?                                                                                                                           |      |       |
| 3                       | Dikeyler arası boyu 10 eşit parçaya böldünüz mü? Bulunan noktaları 0 dan başlayarak 10 a kadar numaralandırdınız mı? 0 ile 1 ve 9 ile 10. noktalar arası iki eşit parçaya böldünüz mü? Bölünen noktalardan geminin mastorisine paralel yardımcı çizgiler çizdiniz mi?                                        |      |       |
| 4                       | Daha önce anlatılan şiyer çizim tekniğinden faydalanarak şiyer eğrisi çizdiniz mi?                                                                                                                                                                                                                           |      |       |
| 5                       | Şiyer eğrisi ile postaların altında kesiştiği noktalardan profile gönderilen çizgi ile profilde önceden oluşturulan posta kesitlerinin formları bozulmayacak şekilde uzatılarak, kesiştiği noktaları buldunuz mu? Bulunan bu noktaları uygun çizim takımları ile birleştirilerek şiyer profilde çizdiniz mi? |      |       |
| 6                       | İstenilen sayıda batok düzlemleri (B1, B2, B3,.....), posta kesitleri resminde orta eksene paralel olarak çizdiniz mi?                                                                                                                                                                                       |      |       |
| 7                       | Bulunan bu noktaları uygun çizim takımı ile birleştirdiniz mi? Bu işlemleri diğer batok düzlemlerinde de(B1, B2, B3) uyguladınız mı?                                                                                                                                                                         |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre hayır, cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, standartlara uygun olarak su hattı eğrilerini çizebileceksiniz.

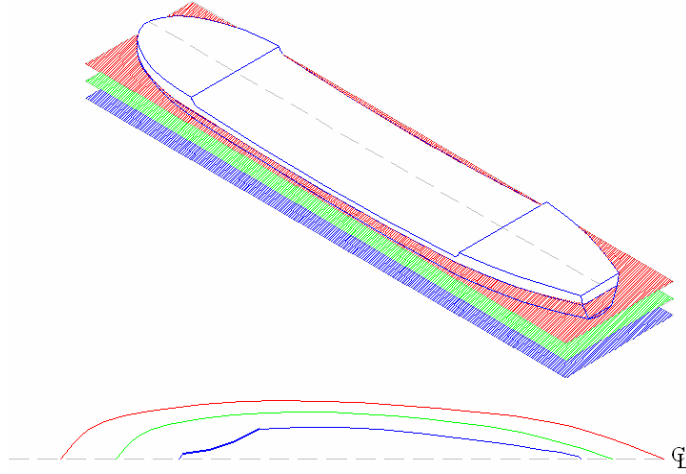
## ARAŞTIRMA

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

## 3. SU HATLARI EĞRİLERİ

### 3.1. Su Hatları Eğrileri Tanımı

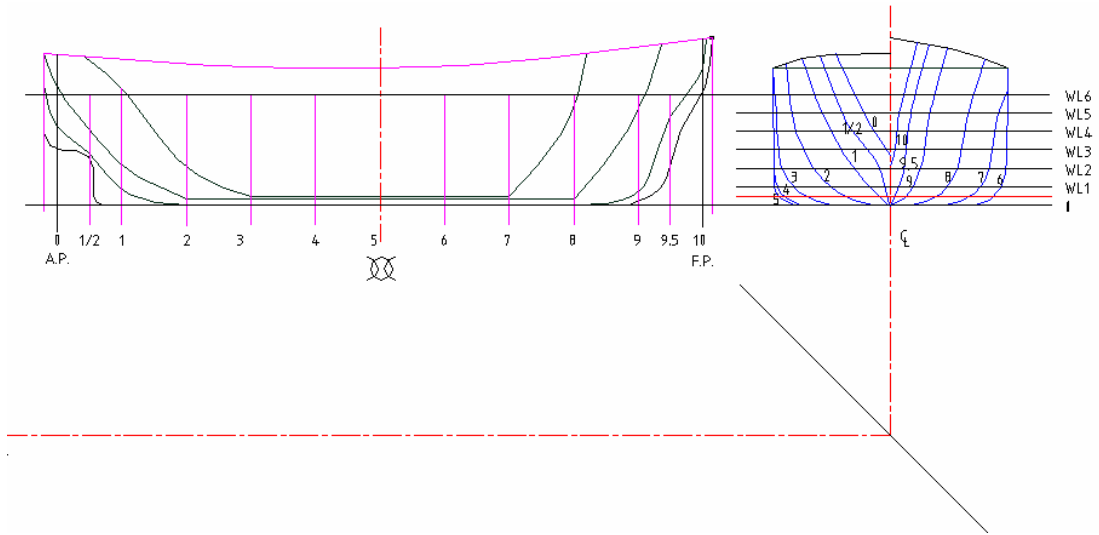
Bir su düzlemine paralel, yatay düzlemler ile geminin ara kesitlerinin ifade edildiği su hattı eğrileri resmi (su hatları planı).



Şekil 3.1

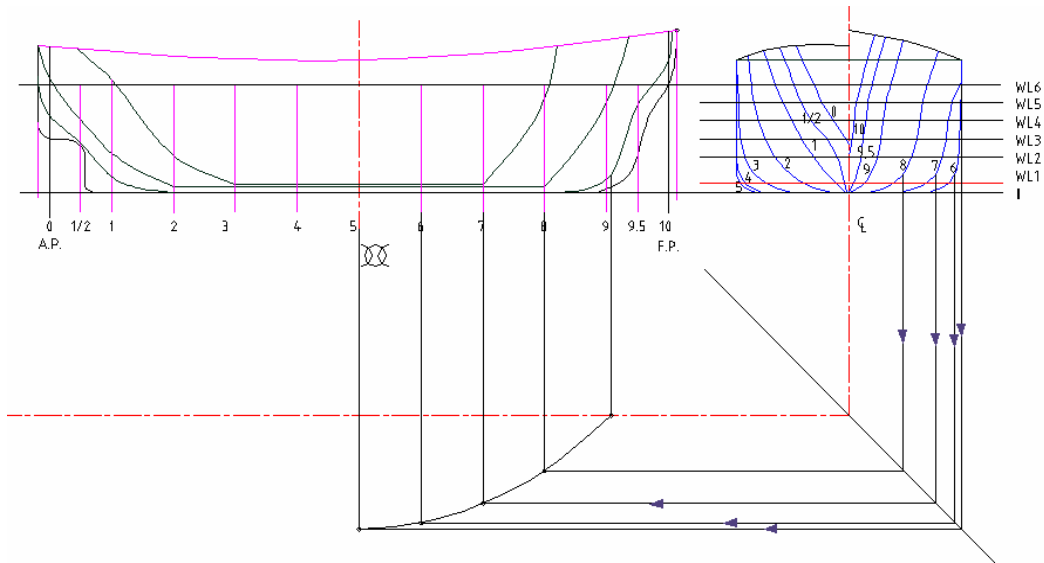
### 3.2. Su Hatları Eğrileri Çizimi

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

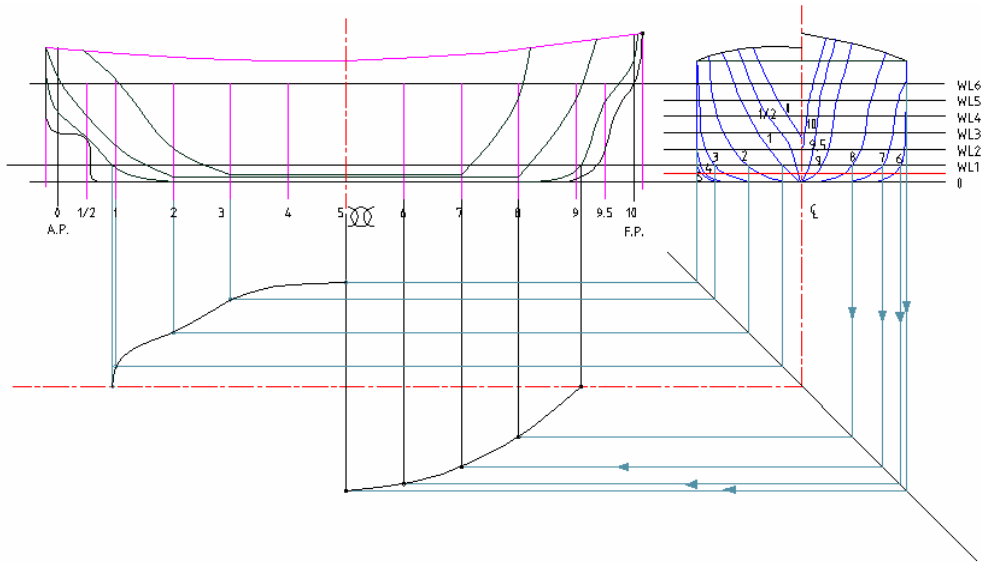


Şekil 3.2

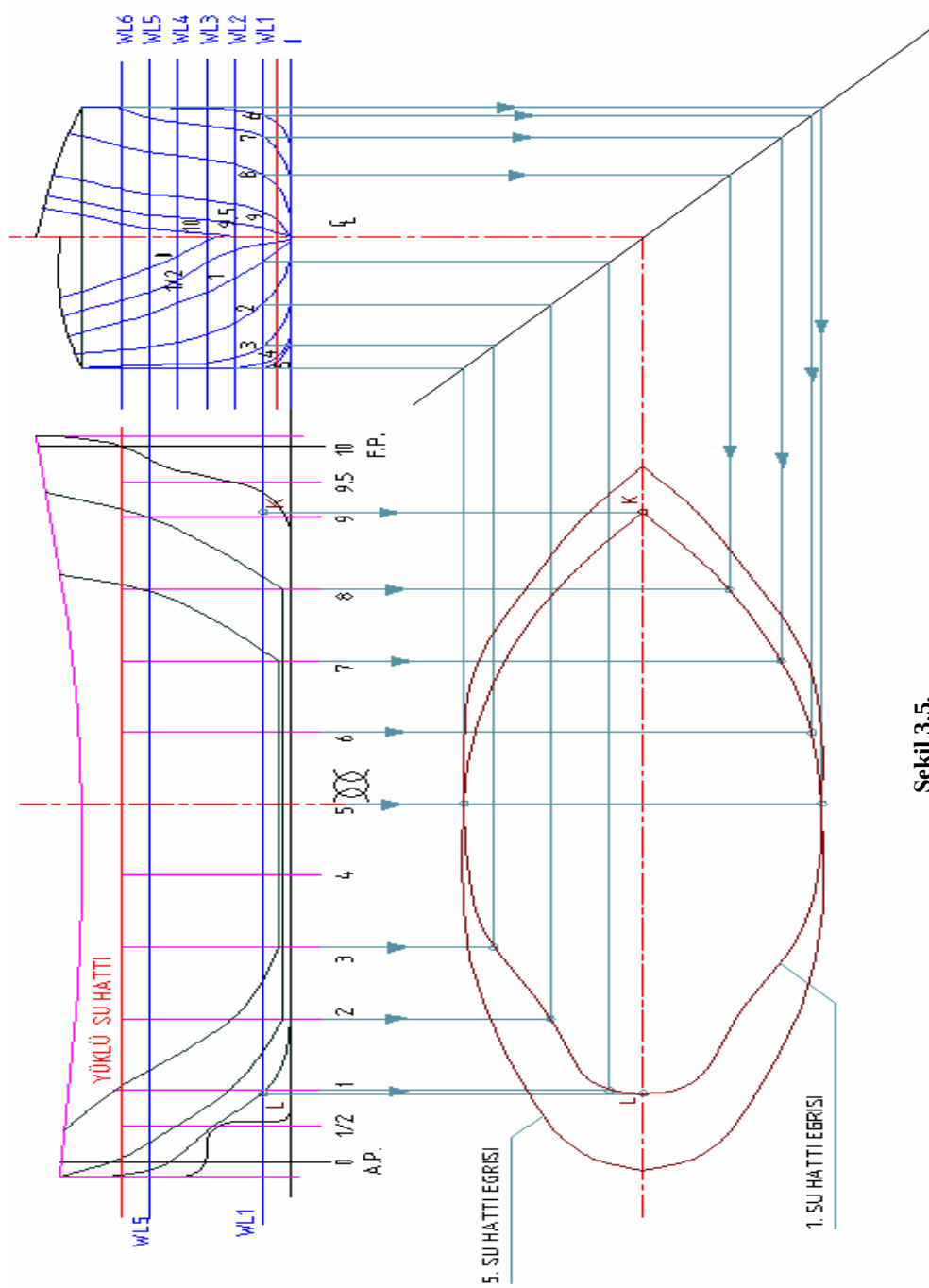
- Posta kesitleri resmindeki su hatları çizgileri ile posta kesitlerinin kesiştiği noktalardan katlama çizgisine dik yardımcı çizgi çizilir. Katlama çizgisi ile yardımcı çizginin kesiştiği noktadan yataya C.L. ye paralel yardımcı çizgi çizilerek gemi profil görünüşündeki ait olduğu postadan yataya bir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



Şekil 3.3



Şekil 3.4



Şekil 3.5.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak su hattı eğrilerine ait uygulama faaliyetini yapınız.

| İşlem Basamakları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Öneriler                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>A4 kağıdı üzerinde;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |
| ➤ Batok eğrileri çiziminden alın ve profil görünüşü alın. Yatayda C.L. ve katlama çizgisi çiziniz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ➤ Şekil 3.2’den yararlanınız.          |
| ➤ 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 çizerek alından ait olduğu postadan yataya bir yardımcı çizgi çizerek kesiştiği noktayı işaretleyiniz. Bu işlem her bir su hattı için kestiği tüm postalara uygulayınız(baş ve kık). Elde edilen noktaları uygun çizim takımı ile birleştiriniz | ➤ Şekil 3.3.-3.4–3.5’den yararlanınız. |

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda hazırlanan kontrol listesine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanını kutucuğa işaretleyiniz.

|   | Değerlendirme Ölçütleri                                                                                                                                                                                  | Evet | Hayır |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 1 | Batok eğrileri çiziminden alın ve profil görünüşü aldınız mı?                                                                                                                                            |      |       |
| 2 | Yatayda C.L. ve katlama çizgisi çizdiniz mi?                                                                                                                                                             |      |       |
| 3 | Profildeki su hatları çizgileri ile posta kesitlerinin kesiştiği noktalardan katlama çizgisine dik yardımcı çizgi çizdiniz mi?                                                                           |      |       |
| 4 | Katlama çizgisi ile yardımcı çizginin kesiştiği noktadan yataya C.L. ye paralel yardımcı çizgi çizerek alından ait olduğu postadan yataya bir yardımcı çizgi çizerek kesiştiği noktayı işaretlediniz mi? |      |       |
| 5 | Bu işlemleri her bir su hattı için kestiği tüm postalara uyguladınız mı? (baş ve kış).                                                                                                                   |      |       |
| 6 | Elde edilen noktaları uygun çizim takımı ile birleştirdiniz mi?                                                                                                                                          |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre hayır, cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, standartlara uygun olarak diyagonal eğrilerini çizebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

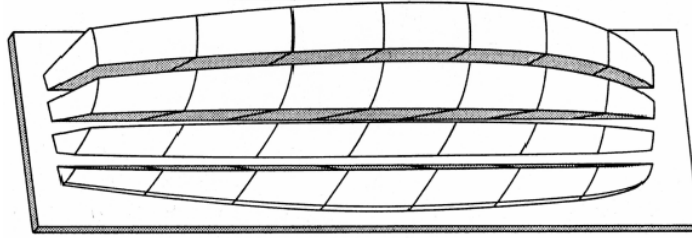
- İnternetten araştırma yapınız.

## 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 kullanılırlar. Bu nedenle diyagonal düzlemlerinin gemi formunun kontrol edilmesi istenen bölgelerini içine alacak şekilde seçilmeleri gerekir.

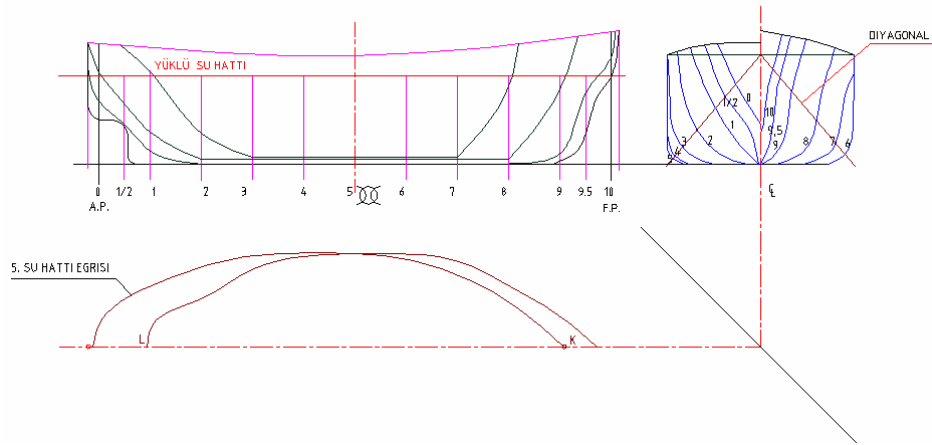
Burada, diyagonal düzlemi, geminin meyilli su hattı düzlemi ve diyagonal eğrisi ise meyilli su hattı düzlemi ile geminin ara kesiti olarak düşünülebilir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1.

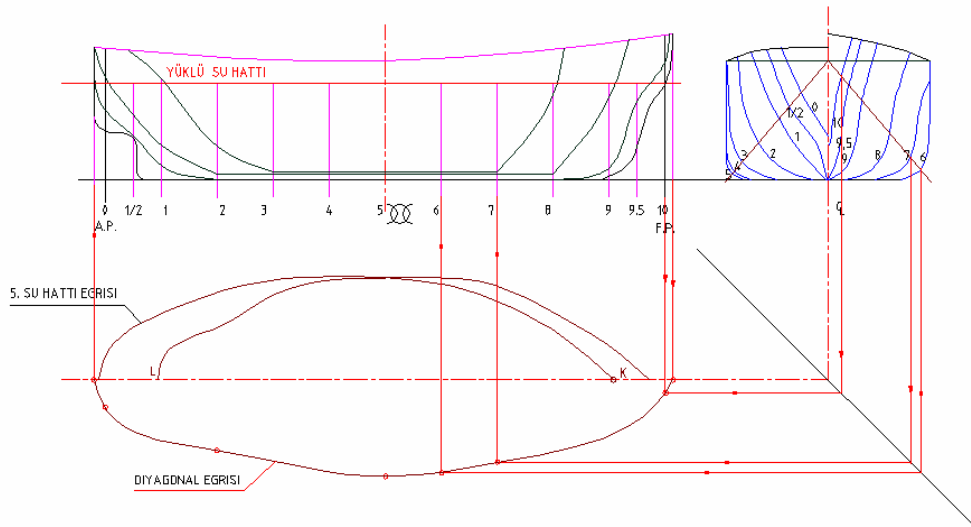
### 4.2. Diyagonal Eğrisi Çizimi

- 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 ve ya dik olmamalıdır) ve diyagonal düzleminin postaları kestiği uzunluklar, su hatları resminde ilgili postada işaretlenir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2

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



Şekil 4.3.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak diyagonal eğrilerine ait uygulama faaliyetini yapınız.

| İşlem Basamakları                                                                                                    | Öneriler                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>A4 kağıdı üzerinde;</b>                                                                                           |                               |
| ➤ Diyagonal eğrisi, su hatları resminde su hatları eğrilerinin ve gemi orta simetri düzleminin alt tarafına çiziniz. | ➤ Şekil 4.2'den yararlanınız. |
| ➤ Posta kesitleri resminde, diyagonal düzlemi çiziniz.                                                               | ➤ Şekil 4.2'den yararlanınız. |
| ➤ Diyagonal düzleminin postaları kestiği uzunlukları, su hatları resminde ilgili postada işaretleyiniz.              | ➤ Şekil 4.3'den yararlanınız. |
| ➤ Diyagonal eğrisinin bitim noktalarını işaretleyiniz.                                                               | ➤ Şekil 4.3'den yararlanınız. |
| ➤ Bulunan bu noktaları uygun çizim takımı ile birleştiriniz.                                                         | ➤ Şekil 4.3'den yararlanınız. |

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Aşağıda hazırlanan kontrol listesine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

| Değerlendirme Ölçütleri |                                                                                                                          | Evet | Hayır |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 1                       | Diyagonal eğrisini, su hatları resminde su hatları eğrilerinin ve gemi orta simetri düzleminin alt tarafına çizdiniz mi? |      |       |
| 2                       | Posta kesitleri resminde, diyagonal düzlemi çizdiniz mi?                                                                 |      |       |
| 3                       | Diyagonal düzleminin postaları kestiği uzunlukları, su hatları resminde ilgili postada işaretlediniz mi?                 |      |       |
| 4                       | Diyagonal eğrisinin bitim noktalarını işaretlediniz mi?                                                                  |      |       |
| 5                       | Bulunan bu noktaları uygun çizim takımı ile birleştirdiniz mi?                                                           |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, hayır, cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise modül değerlendirmeye geçiniz.

## MODÜL DEĞERLENDİRME

Endaze-2 faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için kendinizi kontrol listesine göre değerlendiriniz. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

| Değerlendirme Ölçütleri |                                                                      | Evet | Hayır |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 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?                                    |      |       |

### DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

Bütün cevaplarınız evet ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

## CEVAP ANAHTARLARI

### ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

|   |   |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | D |
| 3 | D |
| 4 | Y |
| 5 | D |

### ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

|   |   |
|---|---|
| 1 | Y |
| 2 | D |
| 3 | Y |
| 4 | Y |
| 5 | D |

## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Tersaneler
- Dizayn Büroları
- İnternet Siteleri

## KAYNAKÇA

- BODUR Eşref, **Gemi Geometrisi Ders Notları**, 1997 .
- TAYLAN Metin, **Gemi Geometrisi Ders Notları**, 2003.