

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GEMİ YAPIMI ALANI

**İLERİ ENDAZE ÇİZİMİ
521MMI511**

Ankara, 2011

- 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. 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.....	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.....	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
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.....	30
MODÜL DEĞERLENDİRME	31
CEVAP ANAHTARLARI.....	32
KAYNAKÇA	33

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI511
ALAN	Gemi Yapımı Alanı
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	İleri Endaze Çizimi
MODÜLÜN TANIMI	Endaze çizme yönteminin gösterildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Endaze çizmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında, bu modül ile tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda endaze çizebileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğe uygun olarak posta kesitlerini çizebileceksiniz. 2. Tekniğe uygun olarak batok eğrilerini çizebileceksiniz. 3. Tekniğe uygun olarak su hatları eğrilerini çizebileceksiniz. 4. Tekniğe uygun olarak diyagonaller çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Bilgisayar laboratuvarı Donanım: Öğretmen bilgisayarı, öğrenci bilgisayarı, projeksiyon, çıktı ve resim alabilmek için yazıcı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. 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.

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.

Temel Endaze Çizimi modülünün devamı niteliğindeki İleri Endaze Çizimi modülünde posta kesitleri, batoklar, su hatları ve diyagonal çizimlerini öğreneceksiniz.

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

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

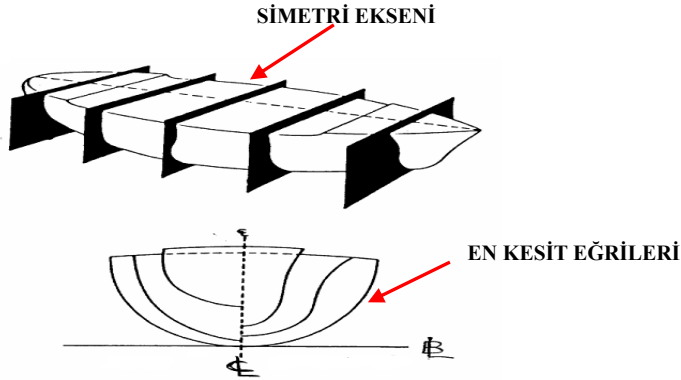
ARAŞTIRMA

- 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

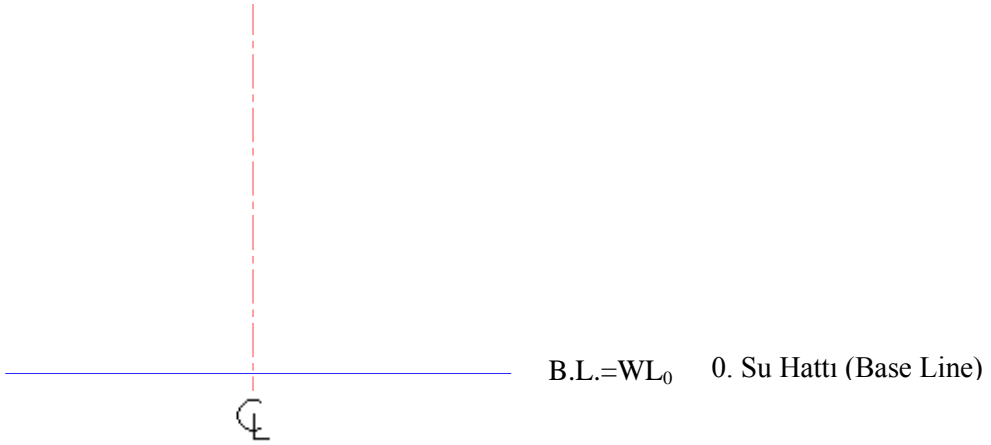
Geminin boyuna simetri eksenine dik ve düşey bir düzlem ile geminin ara kesitini dikkate aldığımızda, bu ara kesitin L_{WL} ile B.L arasındaki kesit alanına **en kesit alanı**, bu alanların gemi boyunca dağılımını gösteren eğriye de **en kesit alanları eğrisi** denir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: En kesit alanları eğrisi

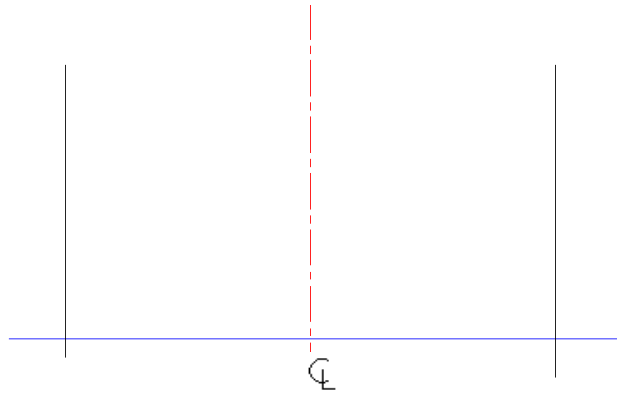
1.2. Posta Kesitlerinin Çizimi

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



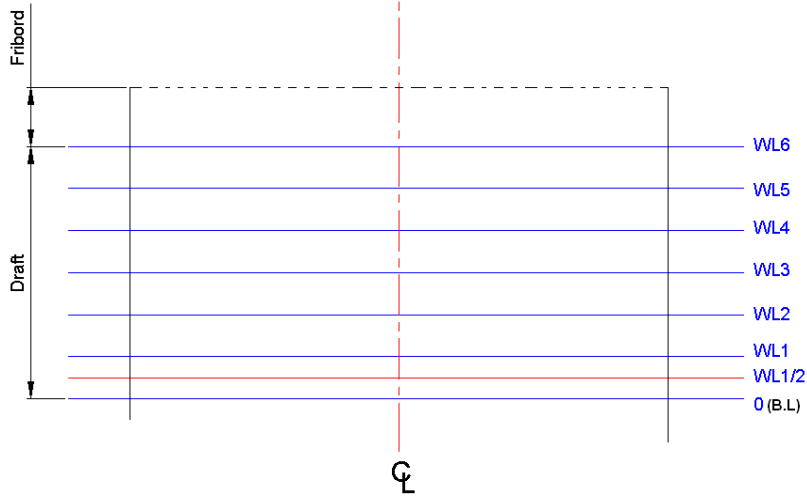
Şekil 1.2: Base line ve center line çizimleri

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



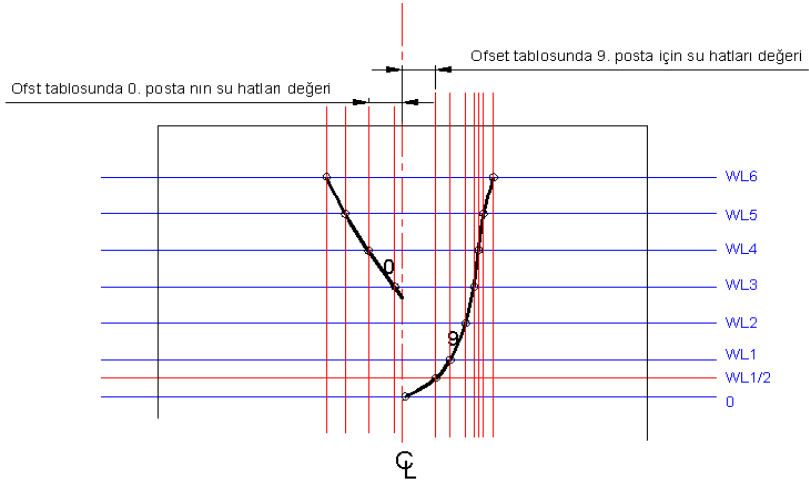
Şekil 1.3: Gemi genişliğini çizmek

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



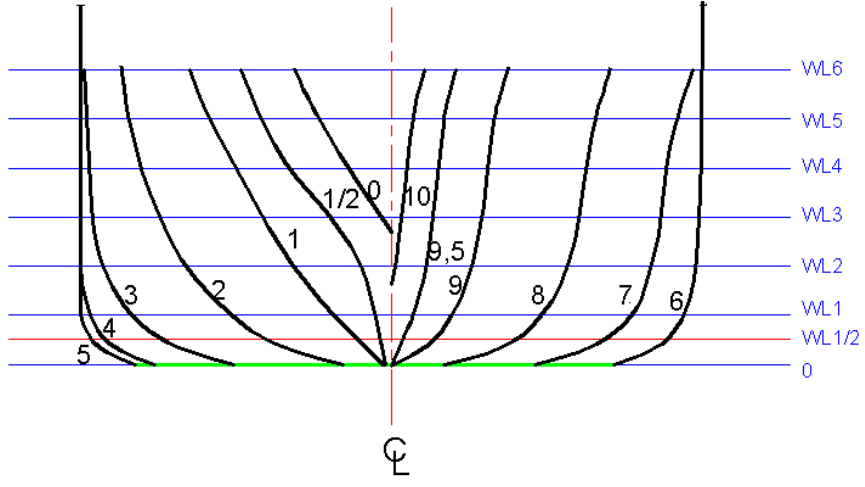
Şekil 1.4: Su hattı mesafelerini belirlemek

- 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 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: Ofset tablosuna uygun olarak posta kesitlerini belirlemek

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



Şekil 1.6: Posta kesitlerini çizmek

UYGULAMA FAALİYETİ

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

İşlem Basamakları	Öneriler
A4 kâğıdı üzerinde; ➤ 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'ten 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'ten faydalanınız.
➤ Geminin draft yüksekliğini 6 eşit parçaya bölerek su hatları tespit ediniz ($WL_0, WL_1, WL_2, WL_3, WL_4, WL_5, WL_6$).	➤ Şekil 1.4'ten faydalanınız.
➤ WL_0, WL_1 , arası 2'ye bölerek $WL_{1/2}$ noktasını bulunuz.	➤ Şekil 1.4'ten faydalanınız.
➤ Bu noktalardan WL_0 su hattına paralel yardımcı çizgiler çiziniz.	➤ Şekil 1.4'ten faydalanınız.
➤ Orta eksenin sol tarafı kıç bodoslama (A.P) sağ tarafına baş bodoslama (F.P.) sembolleri koyunuz.	➤ Şekil 1.4'ten faydalanınız.
➤ Gemi fribordunu hesaplayınız; WL_5 su hattını çizgisinden yukarıda işaretleyiniz ve su hatları çizgilerine paralel bir yardımcı çizgi çiziniz.	➤ Şekil 1.4'ten 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'ten faydalanınız.
➤ Posta en kesit çizimi 0. postadan başlatınız.	➤ Şekil 1.5'ten faydalanınız.
➤ Ofset tablosunda bulunan her postanın karşısındaki su hattı değerlerini ait olduğu su hattı üzerinde orta eksenden itibaren işaretleyiniz.	➤ Şekil 1.5'ten faydalanınız.
➤ Uygun çizim takımları ile bu noktaları birleştiriniz.	➤ Şekil 1.6'dan faydalanınız.

KONTROL LİSTESİ

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

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.	İşaretlediğiniz bu noktalardan orta eksene paralel yardımcı çizgiler çizdiniz mi?		
5.	Geminin draft yüksekliği dip noktasından itibaren orta eksen üzerinde işaretlediniz mi?		
6.	Geminin draft yüksekliğini 6 eşit parçaya bölüp su hatları tespit ettiniz mi? (WL ₀ , WL ₁ , WL ₂ , WL ₃ , WL ₄ , WL ₅ , WL ₆)		
7.	WL ₀ , WL ₁ , arası 2'ye bölerek WL _{1/2} noktasını buldunuz mu?		
8.	Bu noktalardan WL ₀ 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 fribordunu hesapladınız mı? WL ₅ su hattını çizgisinden yukarıda işaretleyip su hatları çizgilerine paralel bir yardımcı çizgi çizdiniz mi?		
11.	0 ile 5 arasındaki postaların kıçtan orta eksene doğru olanları; 6 ile 10 arasındaki postaların 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 noktaları birleştirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

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 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

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

AMAÇ

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

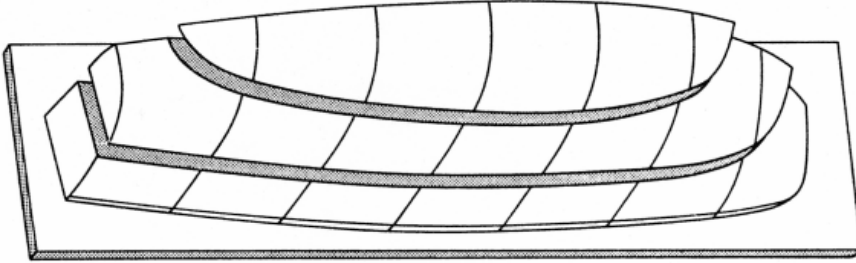
ARAŞTIRMA

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

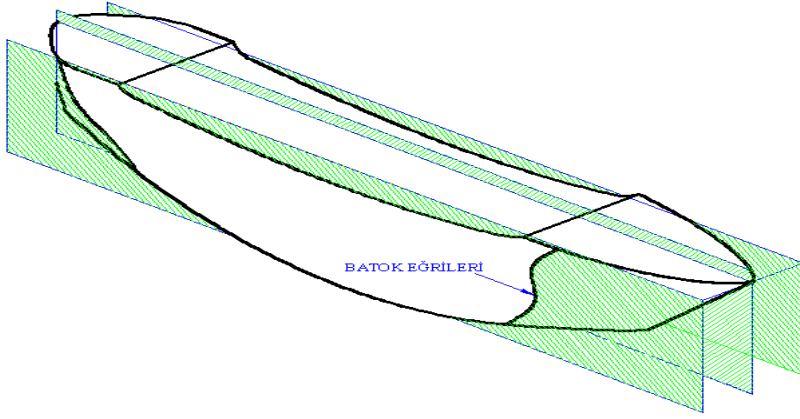
2. BATOK EĞRİLERİ

2.1. Batok Eğrileri Tanımı

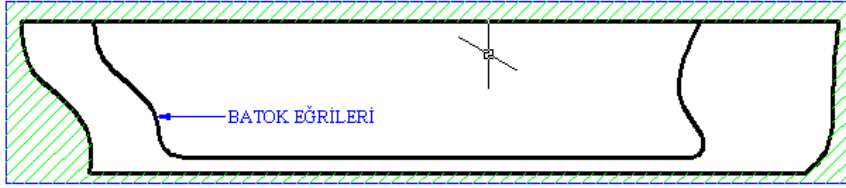
Geminin boy simetri eksenine paralel ve düşey olarak uzanan ve **batok düzlemi** denilen düzlem ile gemi formunun ara kesitine **batok eğrisi** denir. Endaze resmi çizilen bir geminin batok eğrilerine bakarak formunun düzgün olup olmadığı anlaşılabilir. Yani batok eğrileri bir çeşit kontrol eğrileridir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



Şekil 2.1: Batok eğrileri



Şekil 2.2: Batok eğrileri çizmek için düzlemler geçirmek



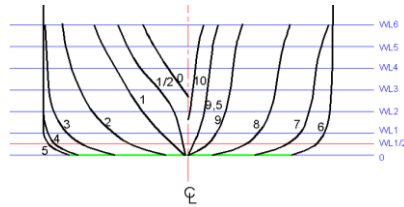
Şekil 2.3: Batok eğrilerini çizmek

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.

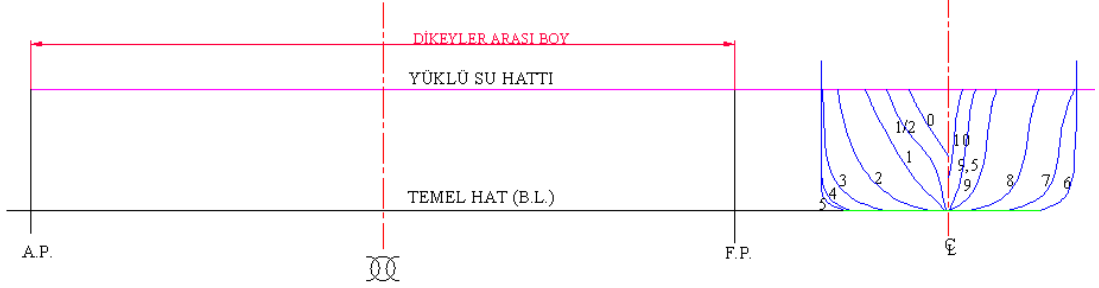
2.3. Batok Eğrileri Çizimi

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



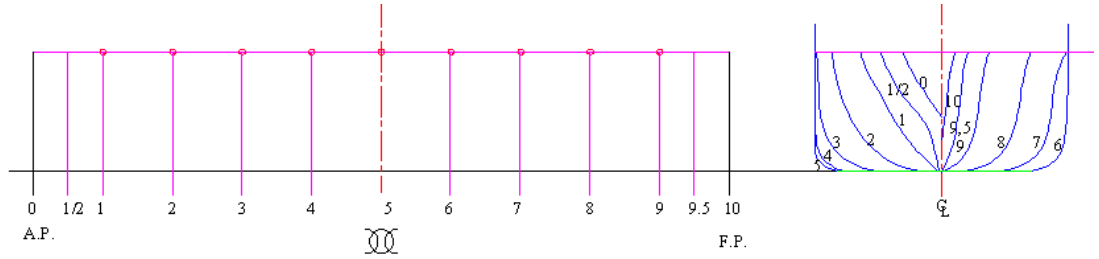
Şekil 2.4: Posta kesitleri

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



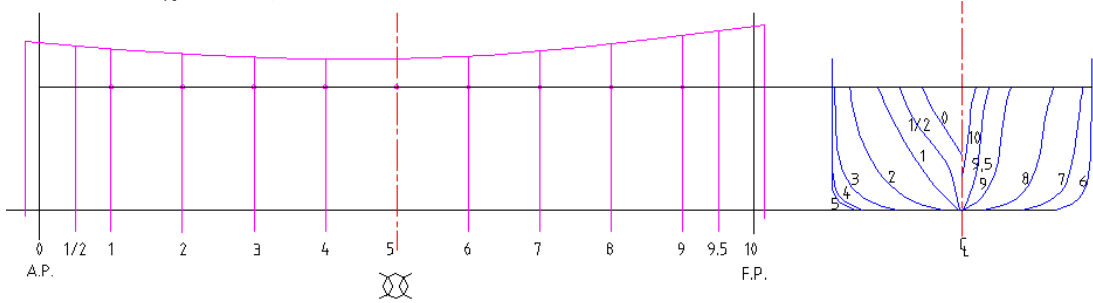
Şekil 2.5: Gemi dikeyler arası boyu ve draftın belirlenmesi

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



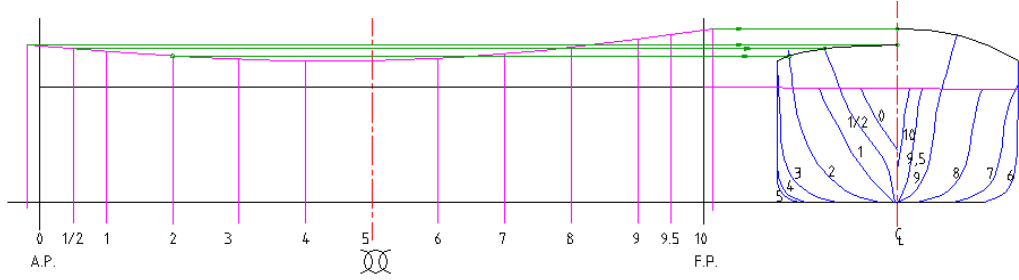
Şekil 2.6: Posta aralıklarının işaretlenmesi

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



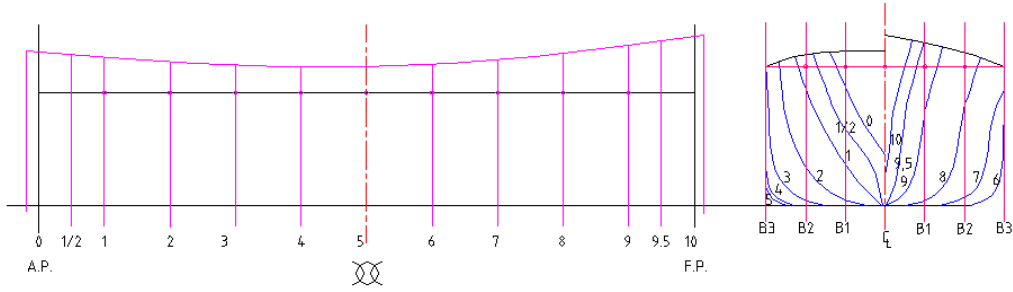
Şekil 2.7: Şiyer eğrisinin yerleştirilmesi

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).



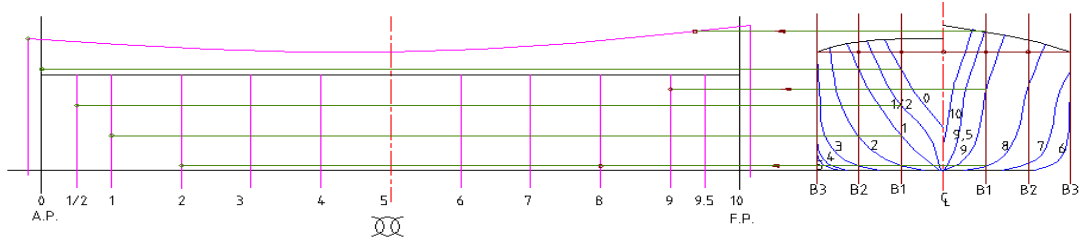
Şekil 2.8: Şiyer eğrisinin posta kesitlerine taşınması

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



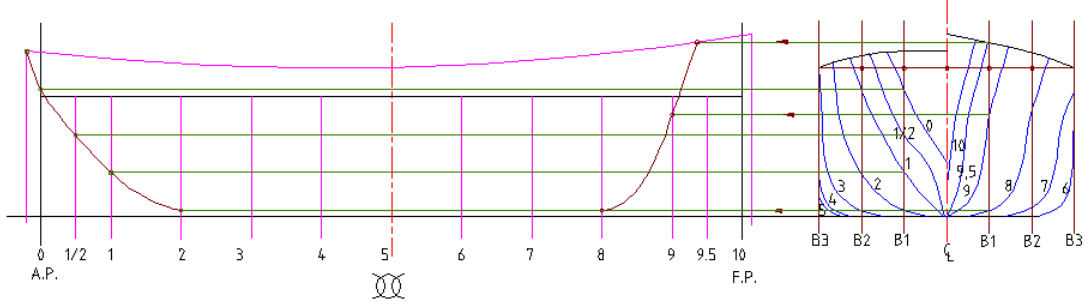
Şekil 2.9: Şiyer eğrisinin çizilmesi

- 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).

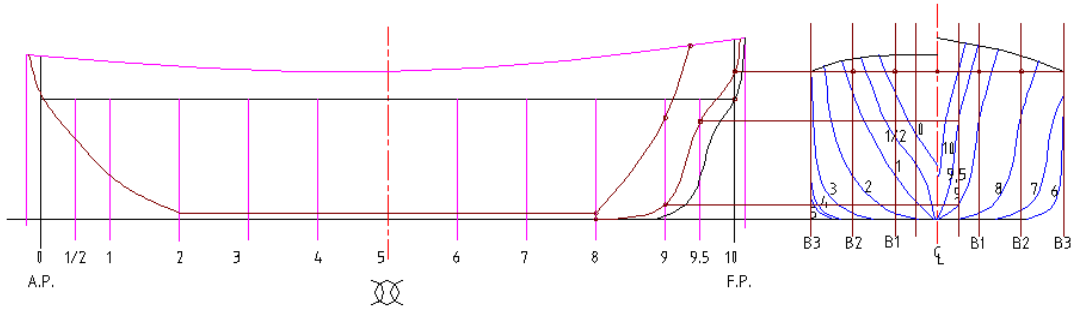


Şekil 2.10: Posta kesitlerinden batokların ön görünüşe taşınması

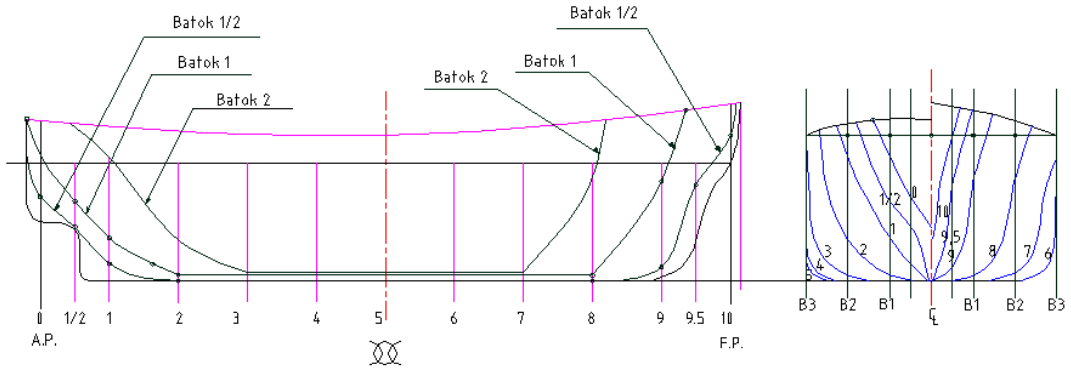
- Bulunan bu noktalar uygun çizim takımı ile birleştirilir. Bu işlemler diğer batok düzlemlerinde de (B1, B2, B3) uygulanır (Şekil 2.11-2.12–2.13).



Şekil 2.11: Batok 1 eğrisinin oluşturulması



Şekil 2.12: Batok 1/2 eğrisinin oluşturulması



Şekil 2.13: Batok eğrilerinin tamamlanması

UYGULAMA FAALİYETİ

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

İşlem Basamakları	Öneriler
A4 kağıdı üzerinde;	
➤ Ofset tablosundan yararlanarak oluşturduğunuz en kesiti yan görünüş olarak yerleştiriniz.	➤ Şekil 2.4'ten yararlanınız.
➤ Taban (B.L)den alın görünüşe yardımcı çizgi gönderiniz, geminin dikeyler arası boyu (LBP) ve orta ekseni (mastori) işaretleyiniz, yardımcı dik çizgiler çiziniz.	➤ Şekil 2.5'ten yararlanınız.
➤ 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.	➤ Şekil 2.6'dan yararlanınız.
➤ Daha önce anlatılan şiyer çizim tekniğinden faydalanarak 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 uzatarak kesiştiği noktaları bulunuz. Bulunan bu noktaları uygun çizim takımları ile birleştirerek şiyer profilde çiziniz.	➤ Şekil 2.8'den yararlanınız.
➤ İstenilen sayıda batok düzlemlerini (B1, B2, B3,.....), posta kesitleri resminde orta eksene paralel olarak çiziniz. Postaları kestiği noktaları alına taşıyınız.	➤ Şekil 2.9'dan yararlanınız.
➤ Bulduğunuz 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'ten yararlanınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Ofset tablosundan yararlanarak oluşturduğunuz en kesit yan görünüşü yerleştirdiniz mi?		
2	Taban (B.L)den alın görünüşe yardımcı çizgi gönderdiniz mi? Geminin dikeyler arası boyunu (L_{BP}) ve orta eksenini (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 arasını 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 uzatarak kesiştiği noktaları buldunuz mu? Bulduğunuz bu noktaları uygun çizim takımları ile birleştirerek şiyer profilde çizdiniz mi?		
6	İstenilen sayıda batok düzlemleri (B1, B2, B3,...), posta kesitleri resminde orta eksene paralel olarak çizdiniz mi?		
7	Bulduğunuz bu noktaları uygun çizim takımı ile birleştirdiniz mi? Bu işlemleri diğer batok düzlemlerinde de(B1, B2, B3) uyguladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

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

AMAÇ

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

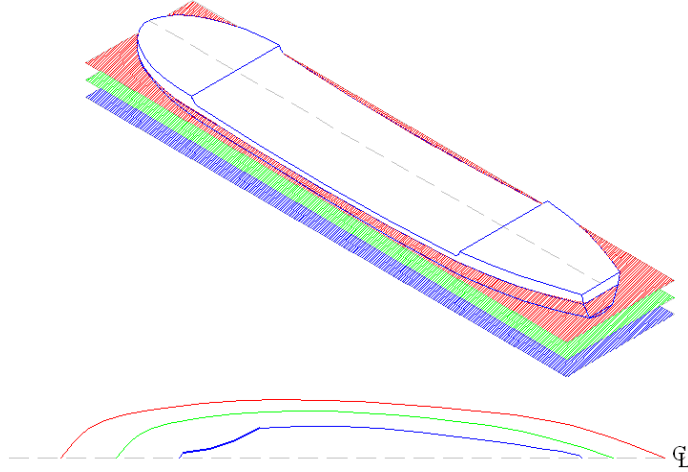
ARAŞTIRMA

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

3. SU HATLARI EĞRİLERİ

3.1. Su Hatları Eğrileri Tanımı

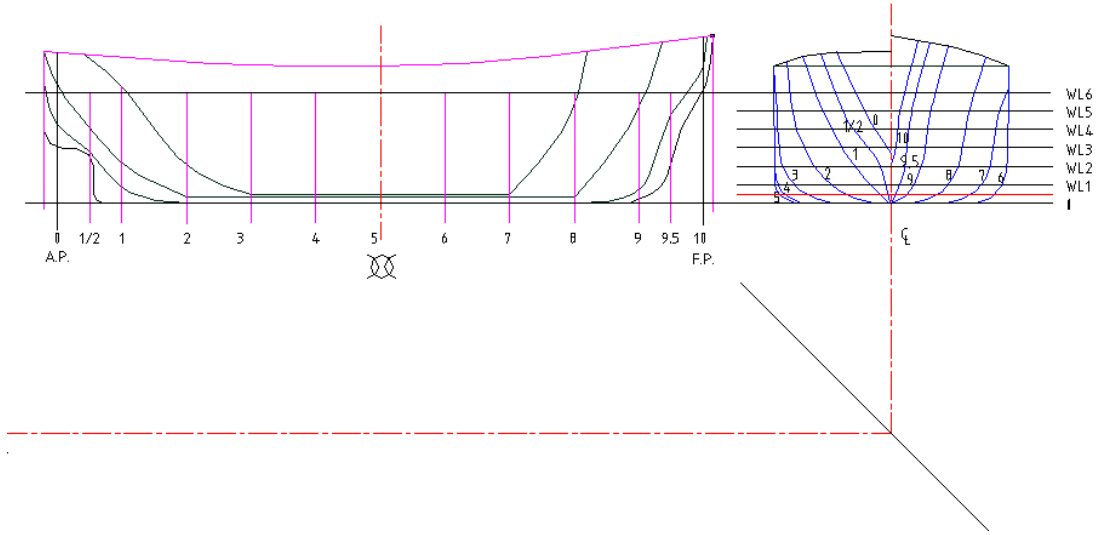
Bir su düzlemine paralel, yatay düzlemler ile geminin ara kesitlerinin ifade edildiği su hattı eğrileri resmi (su hatları planı)dir.



Şekil 3.1: Su hattı eğrileri

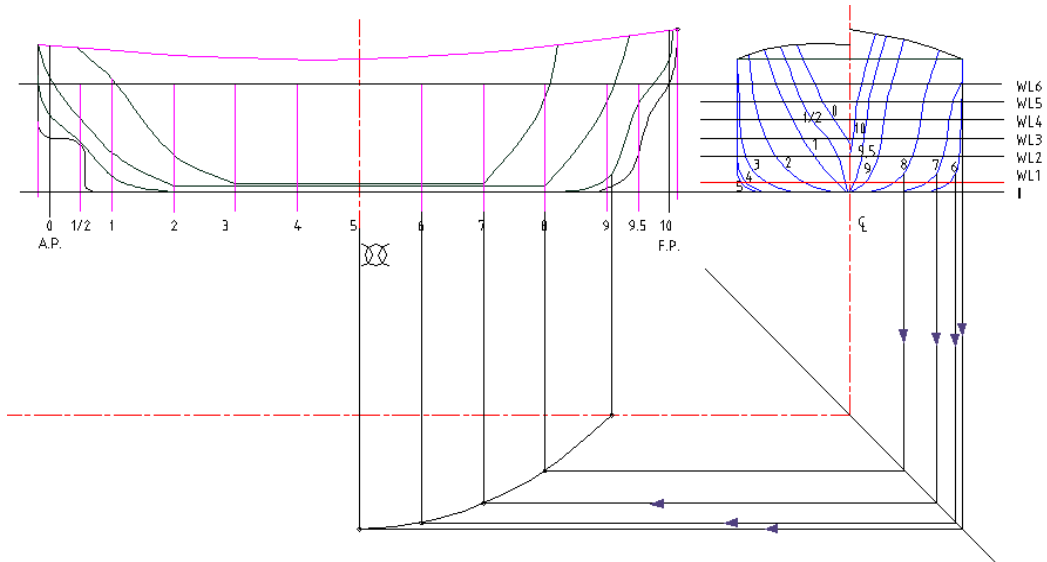
3.2. Su Hatları Eğrileri Çizimi

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

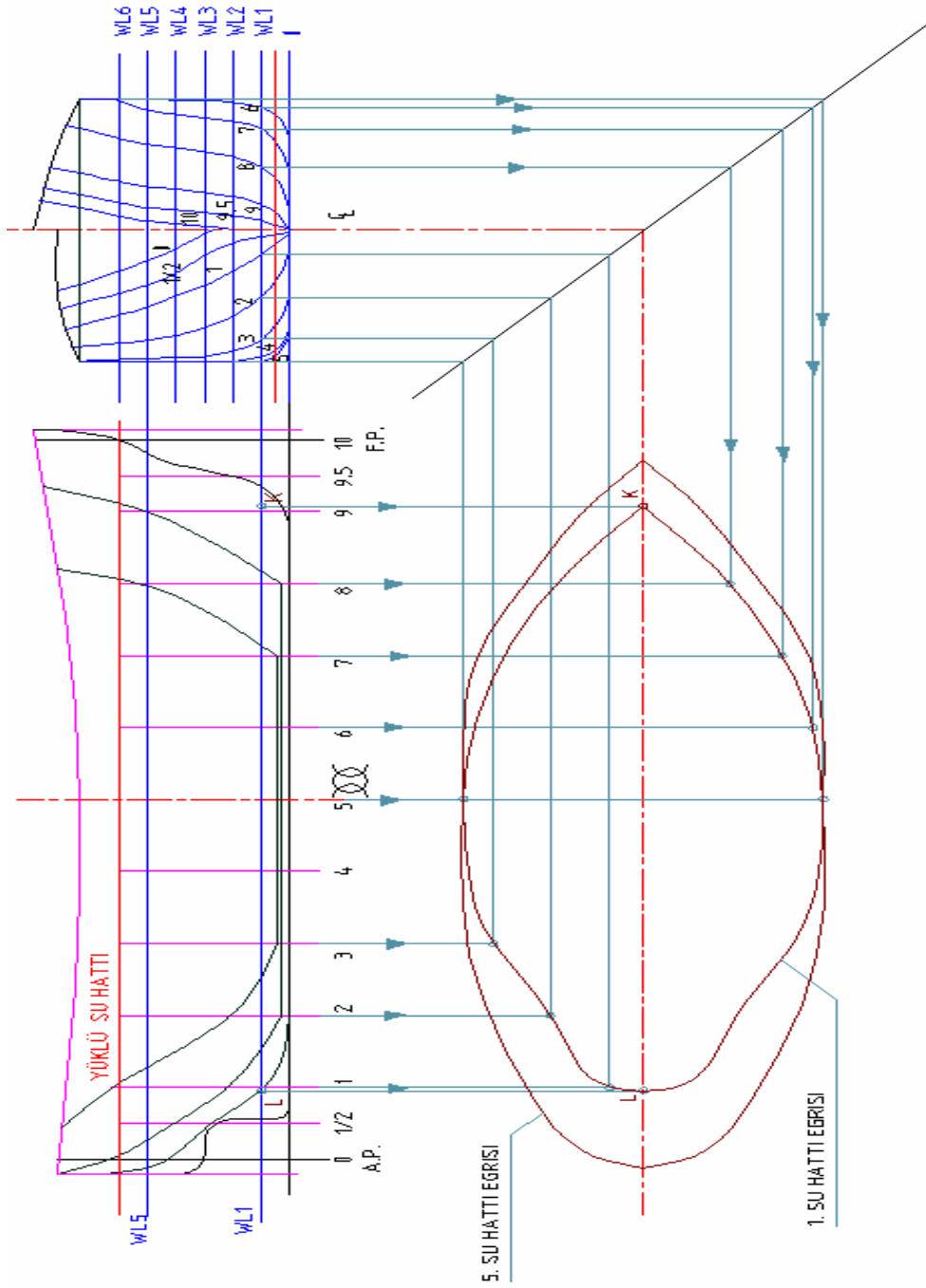


Şekil 3.2: Su hatları taşıma çizgilerinin oluşturulması

- 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 3.5: Su hatlarının tamamlanması

UYGULAMA FAALİYETİ

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

İşlem Basamakları	Öneriler
A4 kâğıdı üzerinde;	
➤ 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 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 kık). Elde ettiğiniz noktaları uygun çizim takımı ile birleştiriniz.	➤ Şekil 3.3.-3.4–3.5'ten yararlanınız.

KONTROL LİSTESİ

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

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 çizip 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?		
	Elde ettiğiniz noktaları uygun çizim takımı ile birleştirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

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 alınamaz.
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

AMAÇ

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

ARAŞTIRMA

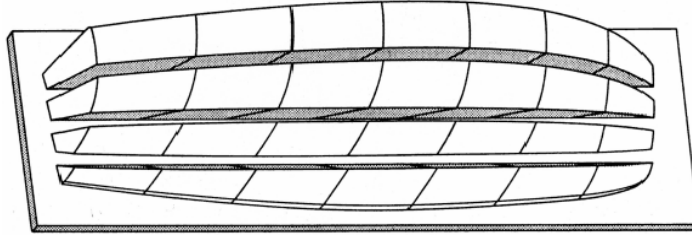
- İnternette araştırma yapınız.

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

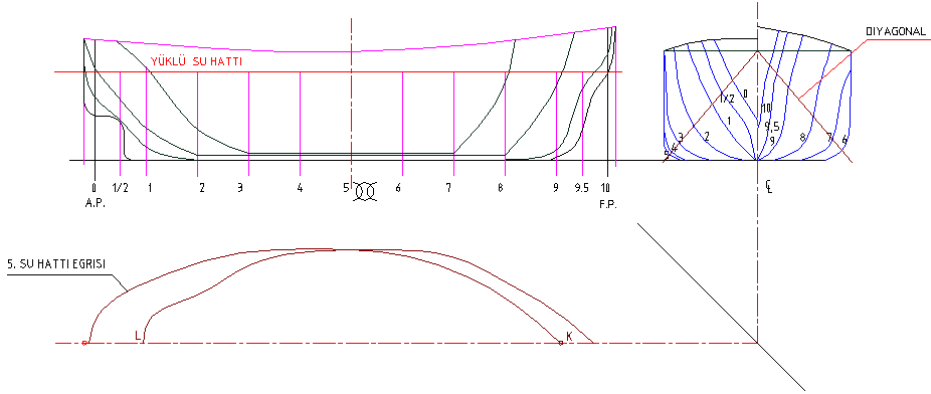
Burada; diyagonal düzlemi, geminin meyilli su hattı düzlemi ve diyagonal eğrisi ise meyilli su hattı düzlemi ile geminin ara kesiti olarak düşünülebilir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Diyagonallerin çizimi

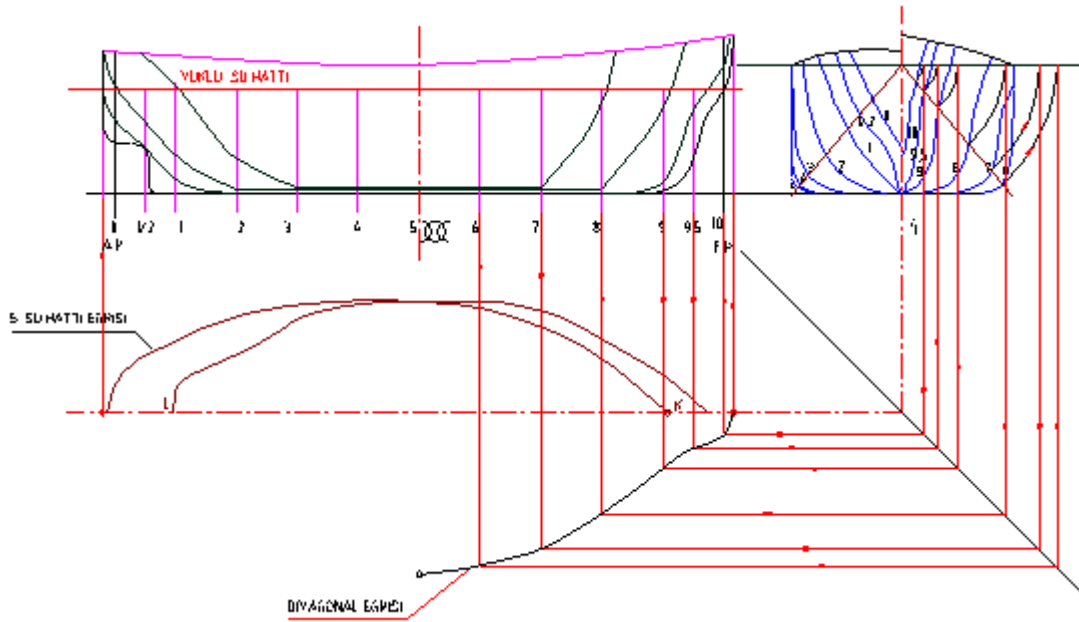
4.2. Diyagonal Eğrisi Çizimi

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



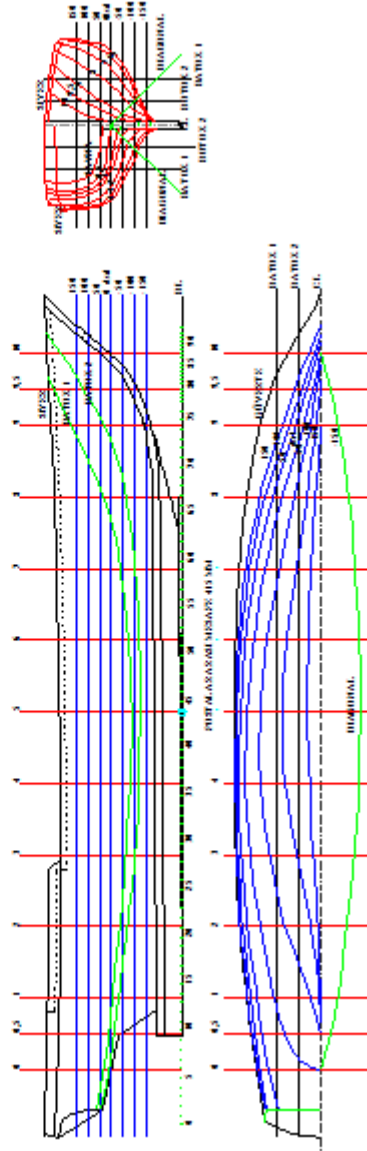
Şekil 4.2: Diyagonal eğrilerini oluşturmak

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



Şekil 4.3: Diyagonal eğrilerini taşımak

	LWL DEN										GVV GEN	BATOK 1	BATOK 2	GVV GEN	
	WL100	WL 50	WL 0	WL -50	WL -100	WL -150	DIA	GEN	BATOK 1	BATOK 2					GVV GEN
0	2.70	2.30	0.17	-	-	-	0.04	2.84	0.65	0.23	2.84				2.84
0.5	3.92	2.58	1.62	-	-	-	0.35	3.07	0.28	0	3.07				3.07
1	3.12	2.83	2.07	0.47	0.20	0.18	0.69	3.27	0.08	-22	3.27				3.27
2	3.48	3.23	2.70	1.60	0.47	2.0	1.1	3.87	-0.23	-37	3.87				3.87
3	3.66	3.51	3.14	2.26	1.11	0.38	1.46	3.73	-0.5	-95	3.73				3.73
4	3.73	3.62	3.33	2.66	1.58	0.53	1.62	3.60	-0.72	-109	3.60				3.60
5	3.67	3.54	3.23	2.68	1.74	0.62	1.69	3.50	-0.77	-116	3.50				3.50
6	3.52	3.34	2.98	2.40	1.51	0.60	1.64	3.78	-0.84	-112	3.78				3.78
7	3.14	2.88	2.47	1.87	1.09	0.49	1.46	3.61	-0.29	-94	3.61				3.61
8	2.46	2.14	1.74	1.18	0.67	0.30	1.17	3.28	0.41	-55	3.28				3.28
9	1.45	1.13	0.80	0.49	0.25	-	0.69	2.67	1.87	41	2.67				2.67
9.5	0.89	0.63	0.38	0.21	0.14	-	0.38	2.20	2.81	131	2.20				2.20
10	0.37	0.21	0.14	-	-	-	0.01	1.51	-	227	1.51				1.51



Şekil 4.4: Tekne ve Yat için ofset tablosu ve endazesinin çizimi

UYGULAMA FAALİYETİ

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

İşlem Basamakları	Öneriler
A4 kâğıdı üzerinde;	
➤ 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'ten yararlanınız.
➤ Diyagonal eğrisinin bitim noktalarını işaretleyiniz.	➤ Şekil 4.3'ten yararlanınız.
➤ Bulunan bu noktaları uygun çizim takımı ile birleştiriniz.	➤ Şekil 4.3'ten yararlanınız.

KONTROL LİSTESİ

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

	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 sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

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 kıç 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 Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

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

	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

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