

Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla
ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN 978-975-11-6181-9

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin
İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ALANI
TEKNİK VE MESLEK RESİM
10
DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ALANI TEKNİK VE MESLEK RESİM **10** Ders Materyali



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TEKNİK VE MESLEK RESİM

10

DERS MATERYALİ

Yazarlar

**AHMET DURAK
AYKUT AKTAŞ
AZİZ GÜNEROĞLU
NAZMİYE SEMA BALKAN KUŞCU
YASİN KUŞCU**



Her hakkı saklıdır ve Milli Eğitim Bakanlığına aittir.

Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

Dil Uzmanı
TAYFUN KARTAL

Rehberlik ve Psikolojik Danışma Uzmanı
FATMA GÜLARMAĞAN

Görsel Tasarım Uzmanı
CENK ÖZGÜR BAŞKAYA



ISBN 978-975-11-6181-9

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLAL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden îlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerâhamdan îlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

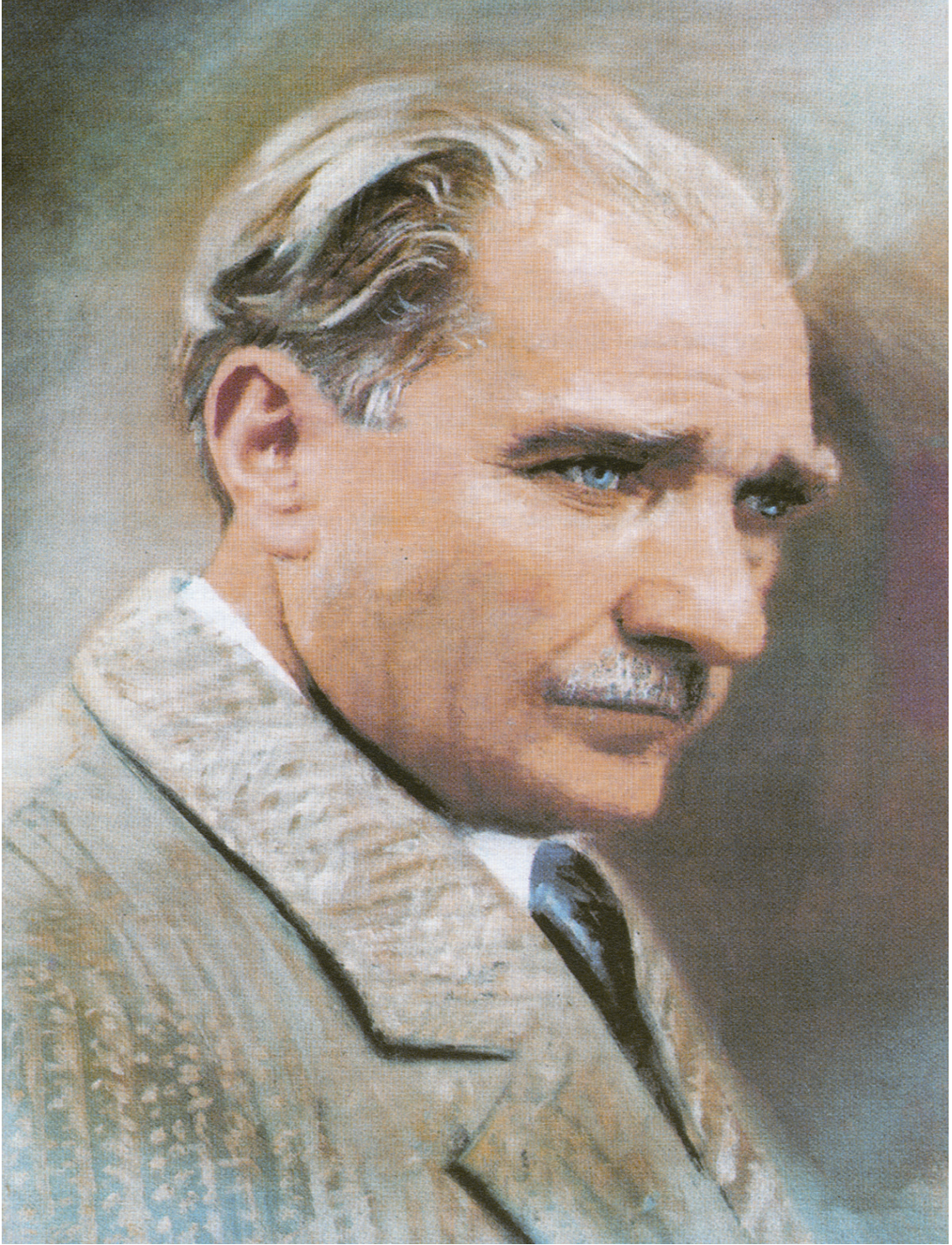
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

1.ÜNİTE: TEKNİK RESİM	15
1.1. TEKNİK RESİM ARAÇ GEREÇLERİ	16
1.1.1. Teknik Resim	16
1.1.2. Teknik Resmin Endüstrideki Yeri ve Önemi	16
1.1.3. Teknik Resimde Kullanılan Araç ve Gereçler.....	17
1.1.4. Teknik Resim Kâğıdı ve Özellikleri.....	18
1.1.5. Teknik Resim Kâğıdı Ölçüleri ve Antet.....	18
1.2. YAZILAR VE ÇİZGİLER.....	21
1.2.1. Yazılar ve Özellikleri.....	21
1.2.2. Yazı - Rakam Çeşitleri ve Standartları.....	21
1.2.3. Çizginin Çizimdeki Önemi.....	42
1.2.4. Çizgilerin Özellikleri.....	43
1.2.5. Çizgi Ölçüleri ve Kalınlıkları.....	43
1.2.6. Çizgi Çeşitleri ve Kullanım Yerleri.....	44
1.3. TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER.....	50
1.3.1. Temel Geometrik Çizim Elemanlarının Özellikleri.....	50
1.3.2. Temel Geometrik Çizim Aşamaları.....	51
1.3.3. Temel Geometrik Çizim Teknikleri.....	51
1.3.3.1. Doğrunun Pergel Yardımı ile İki Eşit Parçaya Bölünmesi.....	51
1.3.3.2. Doğrunun Pergel Yardımı ile Dört Eşit Parçaya Bölünmesi.....	54
1.3.3.3. Doğru Parçasının İstenilen Sayıda Eşit Parçaya Bölünmesi.....	57
1.3.3.4. Pergel Yardımı ile Doğru Üzerindeki Bir Noktadan Dikme Çıkma.....	60
1.3.3.5. Pergel Yardımı İle Doğrunun Ucundaki Bir Noktadan Dikme Çıkma(Yöntem 1).....	63
1.3.3.6. Pergel Yardımı İle Doğrunun Ucundaki Bir Noktadan Dikme Çıkma(Yöntem 2).....	66
1.3.3.7. Pergel Yardımı ile Herhangi Bir Açının İkiye Bölünmesi.....	69
1.3.3.8. Bir Dik Açının Pergel Yardımı ile Üç Eşit Parçaya Bölünmesi.....	72
1.3.3.9. Daire Üzerinde Bir Noktadan Teğet Çizimi.....	75
1.3.3.10. Daire Dışındaki Bir Noktadan Teğet Çizimi.....	78
1.3.3.11. İki Daireye Dıştan Ortak Teğet Çizimi	81
1.3.3.12. İki Daireye İçten Ortak Teğet Çizimi.....	84
1.3.3.13. Düzgün Üçgen Çizimi.....	87
1.3.3.14. Düzgün Dörtgen Çizimi.....	90
1.3.3.15. Düzgün Beşgen Çizimi.....	93
1.3.3.16. Düzgün Altıgen Çizimi.....	96
1.3.3.17. Düzgün Yedigen Çizimi.....	99
1.3.3.18. Elips Çizimi.....	102
1.3.3.19. İki Merkezli Spiral Çizimi.....	105

1.4. İZDÜŞÜMLER	108
1.4.1. İzdüşüm Özellikleri.....	108
1.4.2. İzdüşüm Düzlemi Çeşitleri.....	109
1.4.3. Temel İzdüşüm Düzlemleri.....	109
1.4.4. Basit Geometrik Şekillerin İzdüşümleri.....	110
1.4.4.1. Noktanın İz düşümü.....	110
1.4.4.2. Doğrunun İz düşümü.....	114
1.4.4.3. Geometrik Düzlemde İzdüşüm.....	117
1.5. GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA VE TAMAMLAMA.....	120
1.5.1. Perspektiflerin Özellikleri ve Çeşitleri.....	121
1.5.1.1. Konik (Merkezi) Perspektifler.....	122
1.5.1.2. Eğik Perspektifler.....	123
1.5.1.3. Aksonometriler.....	124
1.5.2. Görünüş Çıkarma ve Özellikleri.....	125
1.5.3. Görünüş Çıkarma Yöntem ve Teknikleri.....	126
1.5.4. Görünüş Tamamlama Yöntem ve Teknikleri.....	127
1.6. ÖLÇEKLER VE ÖLÇÜLENDİRMELER.....	142
1.6.1. Ölçeklerin Özellikleri.....	143
1.6.2. Ölçek Türleri.....	143
1.6.2.1. Gerçek Ölçek.....	143
1.6.2.2. Büyültme Ölçeği.....	144
1.6.2.3. Küçültme Ölçeği.....	145
1.6.3. Ölçülendirmenin Önemi ve Gereği.....	149
1.6.4. Ölçülendirme Elemanları.....	150
1.6.5. Ölçülendirme Uygulamalarının Yapım Aşamaları.....	150
2.ÜNİTE: MESLEK RESİM	156
2.1.RÜZGÂR VE GÜNEŞ TESİSATLARINDA KULLANILAN SEMBOLLER.....	158
2.2.GÜNEŞ ENERJİSİ ELEKTRİK KUVVET ÇİZİMLERİ.....	171
2.3. RÜZGÂR ENERJİSİ ELEKTRİK KUVVET ÇİZİMLERİ.....	182
2.4.HİBRİT SİSTEMLERİN ELEKTRİK KUVVET ÇİZİMLERİ.....	190
2.5. EVİRİCİ(İNVERTER) DEVRESİ ŞEMA ÇİZİMLERİ.....	193
2.6.AKÜ ŞARJ DEVRESİ ŞEMA ÇİZİMİ.....	205
KAYNAKÇA.....	210
İNTERNET KAYNAKÇASI.....	210
GÖRSEL KAYNAKÇA.....	210

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	TEKNİK RESİM ARAÇ GEREÇLERİ	
AMAÇ Teknik resmin gerekliliğini ve önemini kavramak. Teknik resim araç gereçlerini bilmek ve bunları açıklamak. Teknik resim kâğıtlarını bilmek ve kâğıtların özelliklerini açıklamak.		

GİRİŞ

Teknik resim belirli kuralları olan bir çizim dilinin, kodlaması yani teknik bir alfabenin kâğıda yansımalarıdır. Elde edilmek istenen ürünün; imalat süreci, ürünün ebatlandırılması ve imalat yöntemleri önceden belirlenir. Bu ürünler çeşitli standartlar ve kurallar ile tasarlanırlar. Bu tasarı süreci teknik resimle gerçekleştirilir.

1.1. TEKNİK RESİM ARAÇ GEREÇLERİ

1.1.1. Teknik Resim

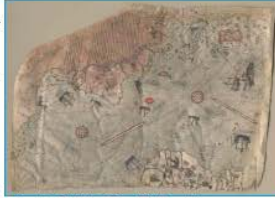
Teknik resim; ilgili çalışana yol göstermek amacıyla gerçekleştirilmek istenen tasarımın ön çalışmasıdır. Bir ürünün tasarım aşamasından başlanarak, imalatı ve hatta satışına kadar geçen zamanda üründen sorumlu personellere kılavuzluk eder. Teknik resim üretilmesi planlanan ürünün; malzeme seçiminde, ürünün imalat sürecinde, ürünün boyutlandırılmasında, ürünün hata payının hesaplanmasında ve ürünün kalitesi açısından büyük önem arz eder. Teknik resim ayrıca ürünün imalat sonrası montajında, kullanılacak bölgeye aktarılmasında ve buna ek olarak ürünün kullanımında da gereklidir.

1.1.2. Teknik Resmin Endüstrideki Yeri ve Önemi

Sanayi devriminin ardından hızla ilerleyen endüstrileşmeyle ürünlerde arz talep artışının yanı sıra; üretimle birlikte hız da etkili olmaya başlamıştır. Değişen bu süreç nedeniyle üretimde çeşitli standartlara sahip olunması gerekir. Bu standartlar sayesinde dünyanın her yerinde aynı ürünün tasarımı ya da üretimi gerçekleştirilerek ürünlerin kalitesinde artış elde edilir. Ürün kalitesini artıran ve ürünün üretiminde büyük rol oynayan bu standartları düzenlemek için çeşitli kuruluşlar oluşturulmuştur. Bu kuruluşların en önemlisi Avrupa Standart Örgütü ISO'dur. (International Standart Organization) Ülkemizde bu hizmet standartlarını belirleyen kurum ise TSE'dir. (Türk Standartları Enstitüsü)

Piri Reis'e ait 1513 tarihli dünya haritası (Görsel 1.1) ile endüstriyel olarak kullanılan bir çizim programı (Görsel 1.2) bulunmaktadır. Bu iki görsel çizimin ve teknik resmin; tarihin her döneminde önemli olduğunu, hızla geliştiğini ve değiştiğini göstermektedir.

Üretimin merkezinde bulunan teknik resmin gelişmesinde; özellikle mühendislerin, tekniklerin, bilimsel ve yazılım uzmanlarının vb. teknik çalışanların önemi büyüktür. Bilgisayarın üretim sektörlerinin içerisinde var olması, Solidworks, AutoCAD, Fusion 360 gibi kullanılan programların çeşitliliği sayesinde çizimlerde kolaylık sağlanırken; üretimde de hız elde edilmiştir.



Görsel 1.1: Piri Reis 1513 tarihli dünya haritası



Görsel 1.2: Endüstriyel bir çizim programı



1.1.3. Teknik Resimde Kullanılan Araç ve Gereçler

Teknik Resim Masası: Çizim kâğıtlarının sabitlenebildiği ve yükseklik ayarlarının yapılabildiği teknik çizimler için tasarlanmıştır. (Görsel 1.3)

Görsel 1.3: Teknik resim masası

T Cetveli: Adı T harfine benzetilmiştir. Paralel doğrular ile düz ve dik çizimlerin çiziminde kullanılan cetveldir. Gönyeler ve harf şablonlarının kullanımında kolaylık sağlar. Üzerinde milimetrik ve santimetrik bölümleri vardır. (Görsel 1.4)

Görsel 1.4: T cetveli

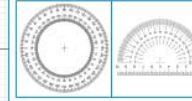


Gönyeler: Belirli açılarda çizgilerin çizilmesi için kullanılan cetvellerdir. Genellikle 45° ve 60° olarak iki çeşittir. Üzerinde kaydırılarak ya da T cetveli yardımı ile kullanılır. 45° çelik gönye ile 45° ve 90° açılar çizilir. 60° derecelik gönye ile 30° ve 90° açılar çizilir. (Görsel 1.5)

Görsel 1.5: Gönyeler

Pergel: Çember ile daire çizimlerinde eşit bölmelerin yapılması, ölçülendirme ve ölçü taşımalarında kullanılır. (Görsel 1.6)

Görsel 1.6: Pergel



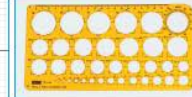
Açıkölçer: Açılarının ölçümü ve işaretleme işlemlerinde kullanılan araçtır. 180° 'lik ve 360° 'lik olarak isimlendirilir. (Görsel 1.7)

Görsel 1.7: Açıkölçerler

Şablonlar:

Harf ve Rakam Şablonu: Çizimlerde yapılan numaralandırma ve yazıların aynı standartlarda olması için kullanılır. Belirli ölçülerde harf ve rakam yazmak için tasarlanmış resim araçlarıdır. (Görsel 1.8)

Görsel 1.8: Harf şablonu



Görsel 1.9: Daire ve geometrik şekiller şablonu

Pistole (Eğri Cetveli): Pergel ve şablonlarla çizilemeyen parabol, helis ve elips gibi eğrilerin çiziminde kullanılan cetveldir. (Görsel 1.10)

Görsel 1.10: Pistole

ÖĞRENME BİRİMİ / TEKNİK RESİM

ÖĞRENME BİRİMİNİN ADI KAPAK SAYFASI

SAYFA NUMARALARI

çerçevesinde, eğitimci, öğrenci ve veli/veliye bilgilendirme ve danışmanlık yapar. Eğitimci, öğrenci ve veli/veliye bilgilendirme ve danışmanlık yapar. Eğitimci, öğrenci ve veli/veliye bilgilendirme ve danışmanlık yapar.



ÖĞRENME BİRİMİNE GİRİŞ

KONU ANLATIMI

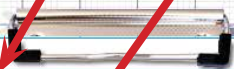
ÖĞRENME BİRİMİNİN ADI

ÖĞRENME BİRİMİNİN KONUSU

UYGULAMA

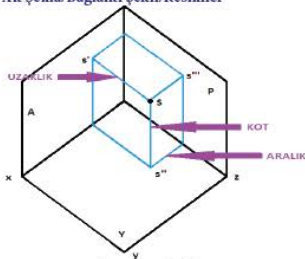
UYGULAMA DEĞERLENDİRME PUANLAMA KISMI

TEKNİK RESİM



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 32
UYGULAMA ADI	VERİLEN NOKTANIN İZ DÜŞÜMÜ UYGULAMASI	SÜRE 1 DERS SAATİ
AMAÇ Verilen bir noktanın iz düşümünü çıkarmak.		

1/4.1.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler



1/4.1.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelligi	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, ız bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Gönye	45° ve 60°	2 Adet

1/4.1.3. İşlem Basamakları

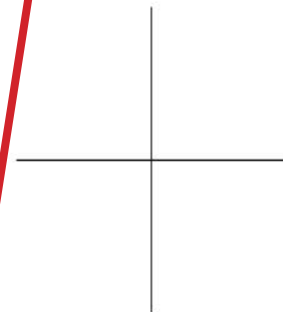
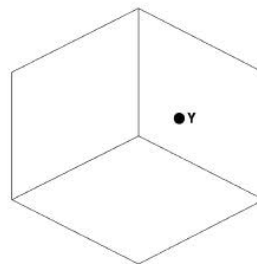
- Verilen şekil dikkatlice incelenir.
- Öncelikle verilen izdüşüm düzlemleri üzerine alınır, profil ya da yatay izdüşüm düzlemlerinden hangisi olduğu yazılır.
- Cetvel profil düzlemleri üst duvar çizgisine denek gelecek şekilde yerleştirilir. Diğer cetvel de bu cetvelin altına sabitlenir ve cetvel kaydırma yöntemiyle noktanın hizasına getirilir.
- İnce çizgi ile alın izdüşüm düzlemine kesilir. Bu nokta y'' noktasıdır. Cetvel açısı ve durumu bozulmadan profil izdüşüm düzlemine de çizgi çekilir.
- Cetvel kaldırılır ve alın izdüşüm düzlemine paralel yerleştirilir. Cetvel kaydırma yöntemiyle profil izdüşüm düzlemine dikey olan nokta belirlenir, bu da y''' noktasıdır.
- Cetvel kaldırılır ve yatay izdüşüm düzlemine paralel yerleştirilir. Cetvel kaydırma yöntemiyle profil izdüşüm düzlemine ve alın izdüşüm düzlemine dikey olan noktaları belirlemek, bunların çakıştığı nokta da y'''' noktasıdır.
- Temel izdüşüm düzlemine birer ölçülerde bulunan noktalar aktarılır.

1/4.1.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Cetveli doğru yerleştirebildiniz mi?		
Cetvel kaydırma yöntemini doğru kullanabildiniz mi?		
Noktanın izdüşümünü bulabildiniz mi?		
Bulduğunuz noktaları temel izdüşüm düzlemine aktarabildiniz mi?		

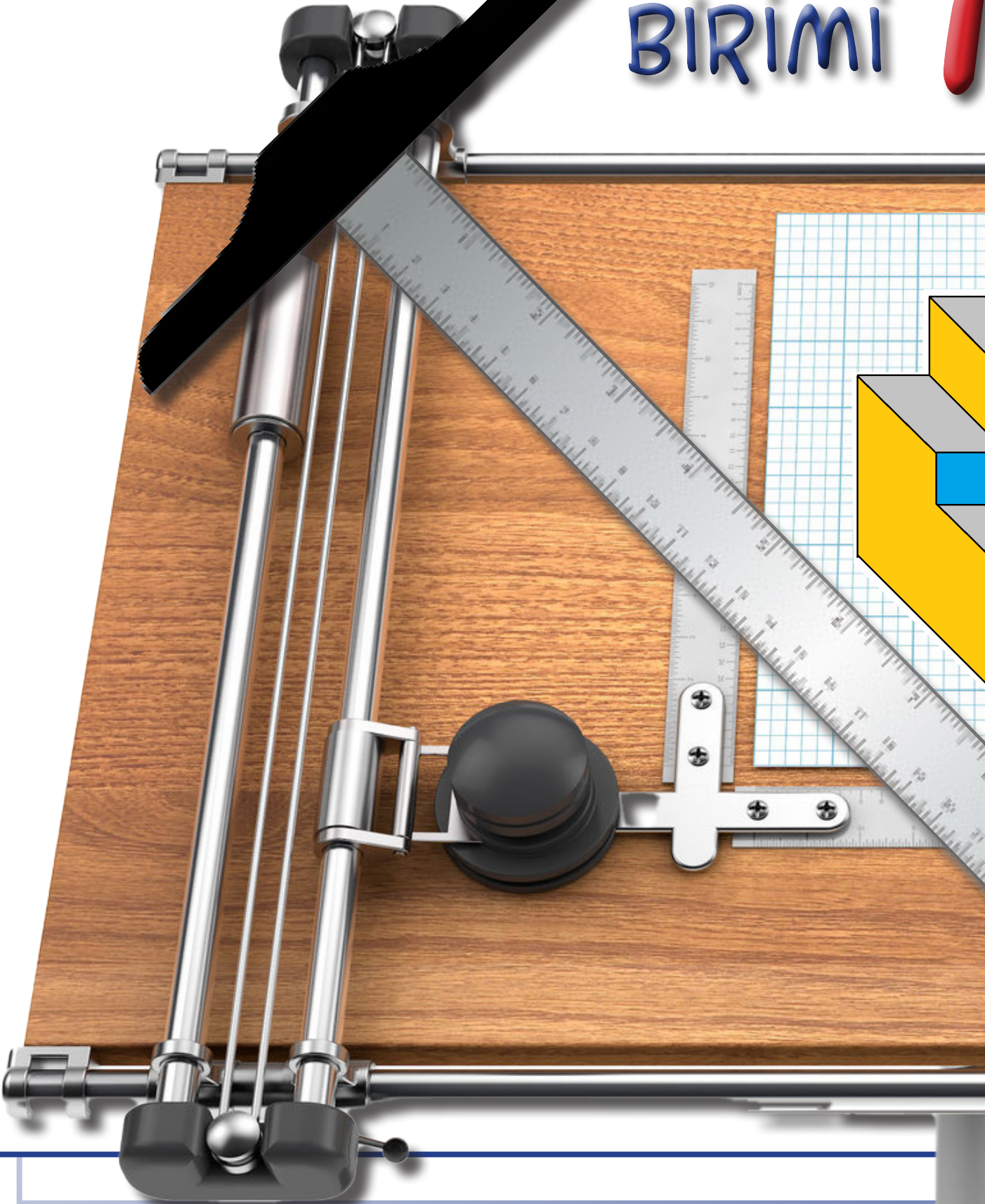
1/4.1.5. Uygulama Alanı

- a) Aşağıda verilen diedri düzleminde Y noktasının izdüşümleri bulunuz ve temel izdüşüm düzleminde bire-bir aktarınız.



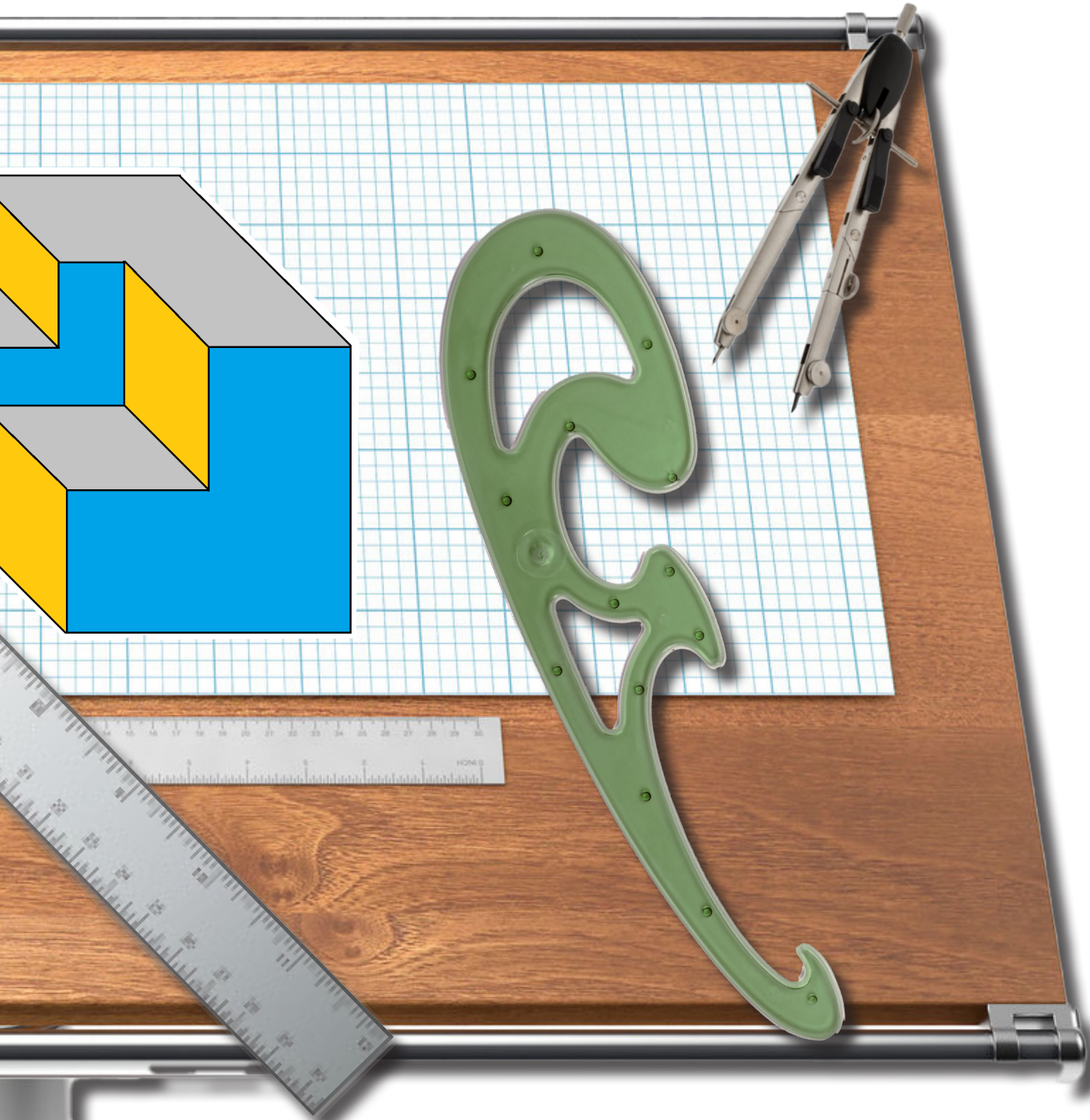
Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	.../.../20...
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ





TEKNİK RESİM





ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEKNİK RESİM ARAÇ
GEREÇLERİ

AMAÇ

Teknik resmin gerekliliğini ve önemini kavramak.

Teknik resim araç gereçlerini bilmek ve bunları açıklamak.

Teknik resim kâğıtlarını bilmek ve kâğıtların özelliklerini açıklamak.

GİRİŞ

Teknik resim belirli kuralları olan bir çizim dilinin, kodlaması yani teknik bir alfabenin kâğıda yansımasıdır. Elde edilmek istenen ürünün; imalat süreci, ürünün ebatlandırılması ve imalat yöntemleri önceden belirlenir. Bu ürünler çeşitli standartlar ve kurallar ile tasarlanırlar. Bu tasarı süreci teknik resimle gerçekleştirilir.

1.1. TEKNİK RESİM ARAÇ GEREÇLERİ

1.1.1. Teknik Resim

Teknik resim; ilgili çalışana yol göstermek amacıyla gerçekleştirilmek istenen tasarımın ön çalışmasıdır. Bir ürünün tasarım aşamasından başlanarak, imalatı ve hatta satışına kadar geçen zamanda üründen sorumlu personellere kılavuzluk eder. Teknik resim üretilmesi planlanan ürünün; malzeme seçiminde, ürünün imalat sürecinde, ürünün boyutlandırılmasında, ürünün hata payının hesaplanmasında ve ürünün kalitesi açısından büyük önem arz eder. Teknik resim ayrıca ürünün imalat sonrası montajında, kullanılacak bölgeye aktarılmasında ve buna ek olarak ürünün kullanımında da gereklidir.

1.1.2. Teknik Resmin Endüstrideki Yeri ve Önemi

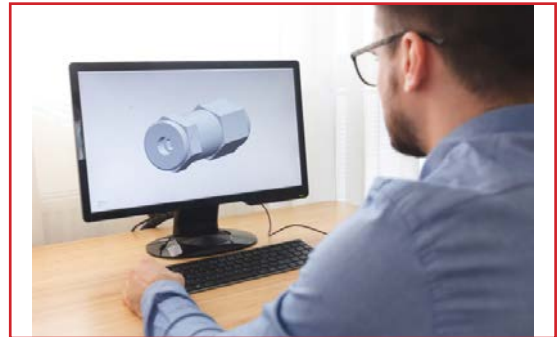
Sanayi devriminin ardından hızla ilerleyen endüstrileşmeyle ürünlerde arz talep artışının yanı sıra; üretimle birlikte hız da etkili olmaya başlamıştır. Değişen bu süreç nedeniyle üretimde çeşitli standartlara sahip olunması gerekir. Bu standartlar sayesinde dünyanın her yerinde aynı ürünün tasarımı ya da üretimi gerçekleştirilerek ürünlerin kalitesinde artış elde ediniz. Ürün kalitesini artıran ve ürünün üretiminde büyük rol oynayan bu standartları düzenlemek için çeşitli kuruluşlar oluşturulmuştur. Bu kuruluşların en önemlisi Avrupa Standart Örgütü ISO'dur. (International Standart Organization) Ülkemizde bu hizmet standartlarını belirleyen kurum ise TSE'dir. (Türk Standartları Enstitüsü)

Piri Reis'e ait 1513 tarihli dünya haritası (Görsel 1.1) ile endüstriyel olarak kullanılan bir çizim programı (Görsel 1.2) bulunmaktadır. Bu iki görsel çizimin ve teknik resmin; tarihin her döneminde önemli olduğunu, hızla geliştiğini ve değiştiğini göstermektedir.

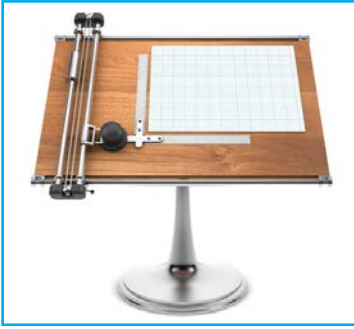
Üretimin merkezinde bulunan teknik resmin gelişmesinde; özellikle mühendislerin, teknikerlerin, bilişim ve yazılım uzmanlarının vb. teknik çalışanların önemi büyüktür. Bilgisayarın üretim sektörlerinin içerisinde var olması, Solidworks, AutoCAD, Fusion 360 (füjin 360) gibi kullanılan programların çeşitliliği sayesinde çizimlerde kolaylık sağlanırken; üretimde de hız elde edilmiştir.



Görsel 1.1: Piri Reis 1513 tarihli dünya haritası



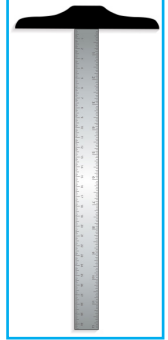
Görsel 1.2: Endüstriyel bir çizim programı



Görsel 1.3: Teknik resim masası

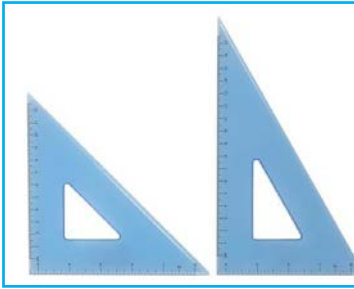
1.1.3. Teknik Resimde Kullanılan Araç ve Gereçler

Teknik Resim Masası: Çizim kâğıtlarının sabitlenebildiği; eğim ve yükseklik ayarlarının yapılabildiği teknik çizimler için tasarlanmış masalardır (Görsel 1.3).



Görsel 1.4: T cetveli

T Cetveli: Adı T harfine benzemesinden gelir. Paralel doğrular ile düz ve dik çizgilerin çiziminde kullanılan cetveldir. Gönyeler ve harf şablonlarının kullanımında kolaylık sağlar. Üzerinde milimetrik ve santimetrik bölümleri vardır (Görsel 1.4).



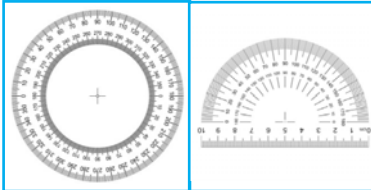
Görsel 1.5: Gönye çeşitleri

Gönyeler: Belirli açılarda çizgilerin çizilmesi için kullanılan cetvellerdir. Genellikle 45° ve 60° olarak iki çeşittir. Birbirleri üzerinde kaydırılarak ya da T cetveli yardımı ile kullanılır. 45 derecelik gönye ile 45° ve 90° açılar çizilir. 60 derecelik gönye ile 30°, 60° ve 90° açılar çizilir (Görsel 1.5).



Görsel 1.6: Pergel

Pergel: Çember ile daire çizimlerinde eşit bölmelerin yapılması, ölçülendirmesi ve ölçü taşımalarında kullanılır (Görsel 1.6).



Görsel 1.7: Açölçer çeşitleri

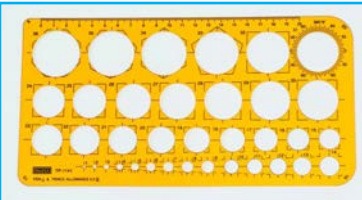
Açölçer: Açıların ölçümü ve işaretleme işlemlerinde kullanılır. 180°'lik ve 360°'lik olarak isimlendirilir (Görsel 1.7).

Şablonlar:

Harf ve Rakam Şablonu: Çizimlerde yapılan numaralandırma ve yazıların aynı standartlarda olması için kullanılır. Belirli ölçülerde harf ve rakam yazmak için tasarlanmış resim araçlarıdır (Görsel 1.8).



Görsel 1.8: Harf şablonu



Görsel 1.9: Daire ve geometrik şekiller şablonu

Şekil Şablonları: Geometrik şekillerin çizimi için kullanılır. Farklı büyüklüklerde daire, kare, üçgen, beşgen, altıgen gibi şekillerin çiziminde kullanılan resim araçlarıdır (Görsel 1.9).

Pistole (Eğri Cetveli): Pergel ve şablonlarla çizilemeyen parabol, helis ve elips gibi eğrilerin çiziminde kullanılan cetveldir (Görsel 1.10).



Görsel 1.10: Pistole

Kalemler: Yapılacak çizime göre kullanılan kalemler çizgi özelliğine göre farklılık gösterir. Teknik resim çizimlerinde kurşun kalemler, takma uçlu kalemler ve mürekkepli çizim kalemleri kullanılır. Sert uçlu, yumuşak uçlu, kalın ve ince uçlu olarak çeşitleri vardır. Kalemlerin bu özellikleri üzerindeki harf ile belirtilir. **B** serisi yumuşak, **H** serisi sert, **F** veya **HB** serisi ise orta sertlikteki kalemleri ifade eder. Genel olarak yazılar için HB serisi; çizgiler için B, H, 2H serili kalemler kullanılır. Takma uçlu ve mürekkepli çizim kalemleri ise uç kalınlığına göre numaralandırılır. 0.1mm, 0.35mm, 0.5mm, 0.7mm ve 0.9mm vb. kalem çeşitlerine örnekler verilmiştir (Görsel 1.11).



Görsel 1.11: a) Kurşun kalem çeşitleri



Görsel 1.11: b) Takma uçlu kalem

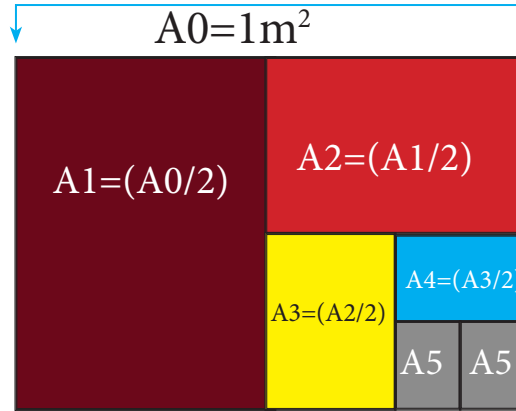


Görsel 1.11: c) Mürekkepli çizim kalemi

1.1.4. Teknik Resim Kâğıdı ve Özellikleri

Teknik çizimlerde kullanılmak amacıyla çeşitli standartlarda üretilen kâğıtlar bulunur. Bu kâğıtlar genellikle kullanılacak çizimin amacına ve çizim ebadına göre tercih ediniz. Eskiz, parşömen gibi bazı kâğıtlar; karalama, ön deneme amacıyla kullanılır. Yağlı kâğıt, asetat kâğıdı, aydınlar kâğıdı gibi kâğıtlar ise özel çizim alanlarında kullanılır. Teknik resimde özellikle 29.7x21 cm standart ölçülerindeki A4 kâğıdı çoğunlukla tercih ediniz.

1.1.5. Teknik Resim Kâğıdı Ölçüleri ve Antet



Görsel 1.12: Çizim kâğıdı ölçüleri

A0 kâğıdının kenar ölçülerine göre diğer kâğıt ölçüleri belirlenmiştir. Buna göre 1189x841 mm ölçülerindeki A0 kâğıdı her defasında uzun kenardan ikiye bölünmesiyle bir küçük ölçüdeki resim kâğıdı elde ediniz. 1m² kâğıt içine yerleştirilmiş çizim kâğıdı ölçüleri (Görsel 1.12) ve her bir çizim kâğıdı için kâğıt ölçüsü (Tablo 1.1) verilmiştir.

Tablo 1.1. Çizim Kâğıdı Ölçüleri	
Kâğıt İsimleri	Kâğıt Ölçüleri
A0	841x1189
A1	594x841
A2	420x594
A3	297x420
A4	210x297
A5	148x210

Antet ise çizim alanı dışında olup, çizimin düzeni için gerekli derecelendirme ve bilginin bulunduğu alandır. Genişliği ve yüksekliği kullanılacak amaca göre değişir. Antet alanı içerisinde; genel olarak çizimin ismi, çizilen tarih, not, birim, ölçeklendirme ve sorumlu kişi gibi bilgiler bulunur (Görsel 1.13-14).

5 mm	Çizen		Ölçek	Konu:	Okul İsmi	
5 mm	Sınıf / No					
5 mm	Tarih					
5 mm	Kontrol Eden				Resim No	
	20 mm	35 mm	15 mm	65 mm	35 mm	15 mm

Görsel 1.13: Antet örneği 1

Antet çizimi öncesinde mutlaka bir planlama yapılmalıdır. Asıl alana çizim yapılmadan önce karalama kâğıdına ön çizimi gerçekleştirilmelidir. Böylece eksik, yapılması gereken ya da fazla olan bölümler ona göre ayarlanır. Antetin yerleşeceği kâğıdın yatay mı dikey mi kullanılacağına karar verilmeli ve çizilecek antet sayfanın en altında bulunmalıdır. Tasarlaması yapılan antet daha sonra çizim alanına, teknik resim kurallarına uygun şekilde çizilmelidir.

6 mm	ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME				TARİH	.../.../20...
10 mm	ADI-SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM
10 mm	NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100
10 mm	ÖĞRETMENİN ADI - SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN					
	65 mm	20 mm	15 mm	15 mm	15 mm	20 mm	20 mm

Görsel 1.14: Antet örneği 2





ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 1
UYGULAMA ADI	TEKNİK RESİM ARAÇ GEREÇLERİNİ TANIMAK	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Teknik resim araç gereçlerini tanımak.

1/1.1.1. İşlem Basamakları

- a) Aşağıda verilen tabloyu dikkatlice inceleyiniz.
- b) Resmi verilen araç gereçlerin kullanım amaçlarını ve kullanıldığı yerleri tablo içerisindeki boş alana yazınız.

1/1.1.2. Uygulama Alanı

Resim Araç Gereçleri	Kullanım Amaçları ve Kullanıldığı Yerler
	
	
	
	

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

YAZILAR VE ÇİZGİLER

AMAÇ

Teknik resim kurallarına uygun norm yazı ve temel çizim uygulamaları yapmak.

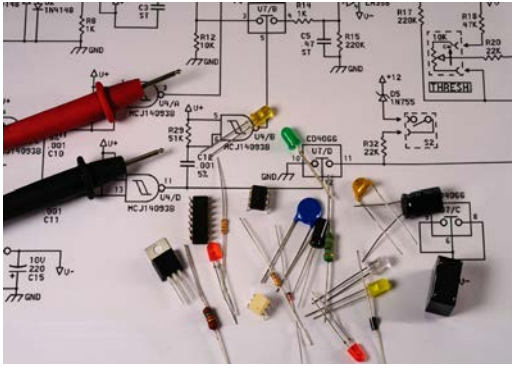
GİRİŞ

Teknik resim standartları kullanılarak çizilen projeler, makine parçaları, tasarımlar, mimari çizimler vb. farklı dillere sahip tüm teknik elemanlar tarafından anlaşılır. Çizimlerde sadece geometrik şekiller ve sembollerle aktarılacak istenen bilgiler yeterli gelemediği durumlarda yazılı ifadeler kullanılır. Teknik resim yazıları da ulusal ve uluslararası standartlarla belirlenmiştir.

1.2. YAZILAR VE ÇİZGİLER

1.2.1. Yazılar ve Özellikleri

Teknik resim çizimleri ve dokümanlarında kullanılan yazılar, dünya genelinde bir standartta yazılmalıdır. Türk Standartları Enstitüsü tarafından yayınlanan **TS EN ISO 3098-2** standardında, teknik resimde kullanılan yazı ve rakamların nasıl olması gerektiği belirtilmiştir. Proje ve devre şemaları çizimlerinde bu standartlara uygun; yazı, rakam ve semboller kullanılır (Görsel 1.15).



Görsel 1.15: Projede yazı örneği

Yazıların Özellikleri

- Harfler ve simgeler ayırt edilmeli
- Yazılar sade ve okunaklı olmalı
- Herkes tarafından okunabilir olmalı
- Süslemeler ve farklı karakterler kullanılmamalı
- Harfler arası boşluklar eşit olmalı
- Yazılar eşit incelik ve kalınlıkta olmalı
- Yazı büyüklüğü resme göre uygun seçilmeli

1.2.2. Yazı - Rakam Çeşitleri ve Standartları

Resim ve projelerde kullanılan standart norm yazılar; eğik ve dik olarak iki çeşittir. Eğik yazılarda harf ve rakamlar satır çizgisine göre 75° iken; dik yazılarda ise satır çizgisine 90° olmalıdır.

Eğik yazılar A tipi (ince) ve **B tipi (kalın)** olarak iki çeşittir. Standart normlarda yazılmış A tipi eğik yazı harf ve rakamları (Görsel 1.16); B tipi eğik harf ve rakamlar (Görsel 1.17) belirtilmiştir.

A B C Ç D E F G Ğ H I J K L M N O Ö P R S Ş T U Ü V Y Z
a b c ç d e f g ğ h i j k l m n o ö p r s ş t u ü v y z
Q W X q w x 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; ! ? + - () % { } * &

Görsel 1.16: A tipi standart eğik yazı (italik) harfleri ve rakamları

A B C Ç D E F G Ğ H I İ J K L M N O Ö P R S Ş T U Ü V Y Z
a b c ç d e f g ğ h i j k l m n o ö p r s ş t u ü v y z
Q W X q w x 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; ! ? + - () % { } * &

Görsel 1.17: B tipi standart eğik yazı (italik) harfleri

Dik yazılar A tipi (ince) ve B tipi (kalın) olarak iki çeşittir. Standart normlarda yazılmış A tipi dik yazı harf ve rakamları (Görsel 1.18); B tipi standart dik yazı harf ve rakamları (Görsel 1.19) belirtilmiştir.

A B C Ç D E F G Ğ H I İ J K L M N O Ö P R S Ş T U Ü V Y Z
a b c ç d e f g ğ h i j k l m n o ö p r s ş t u ü v y z
Q W X q w x 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; ! ? + - () % { } * &

Görsel 1.18: A tipi standart dik yazı harf ve rakamları

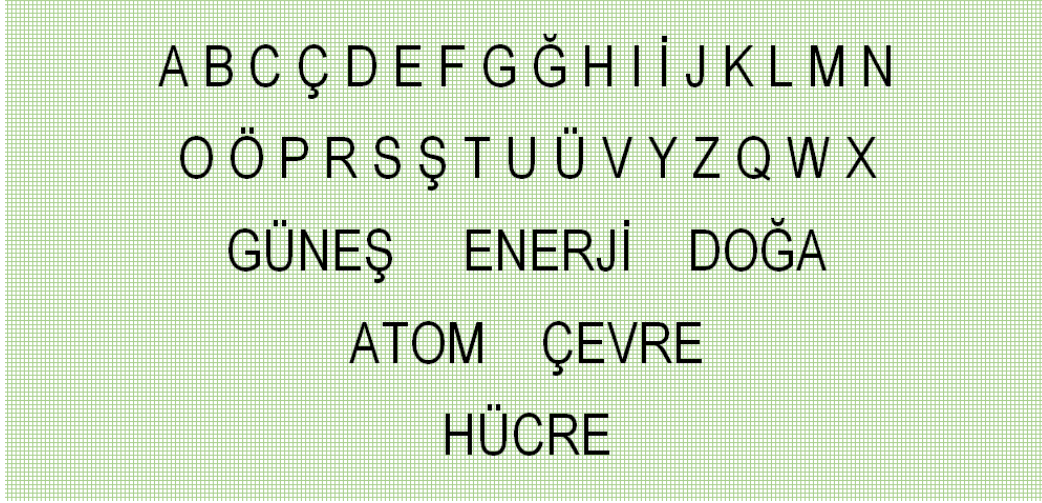
A B C Ç D E F G Ğ H I İ J K L M N O Ö P R S Ş T U Ü V Y Z
a b c ç d e f g ğ h i j k l m n o ö p r s ş t u ü v y z
Q W X q w x 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; ! ? + - () % { } * &

Görsel 1.19: B tipi standart dik yazı harf ve rakamları

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 2
UYGULAMA ADI	BÜYÜK HARFLER İLE DİK YAZI UYGULAMALARI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Büyük harfler ile dik yazı uygulamaları yapmak.

1/2.1.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/2.1.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet

1/2.1.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait görselde verilen harfler ve kelimeler dikkatlice inceleyiniz.
- Teknik resim yazı kurallarına göre uygulama alanında verilen boşluklara, harf ve kelimeler tekrar yazarak doldurunuz.
- Uygulama sayfasında yazılması istenilen harflerin ve kelimelerin boyutlarına dikkat ediniz.

1/2.1.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Harfleri dikkatlice inceledi.		
2. Harflerin boyutlarını ölçtü.		
3. Harfleri aynı boyutlarda yazabildi.		

1/2.1.5. Uygulama Alanı

A B C Ç D E F G Ğ H I J K L M N O Ö P R S Ş T U Ü V Y Z

A P

B R

Ç S

D Ş

E T

F U

G Ü

Ğ V

H Y

I Z

İ Q

J W

K X

L GÜNEŞ

M ENERJİ

N DOĞA

O ATOM

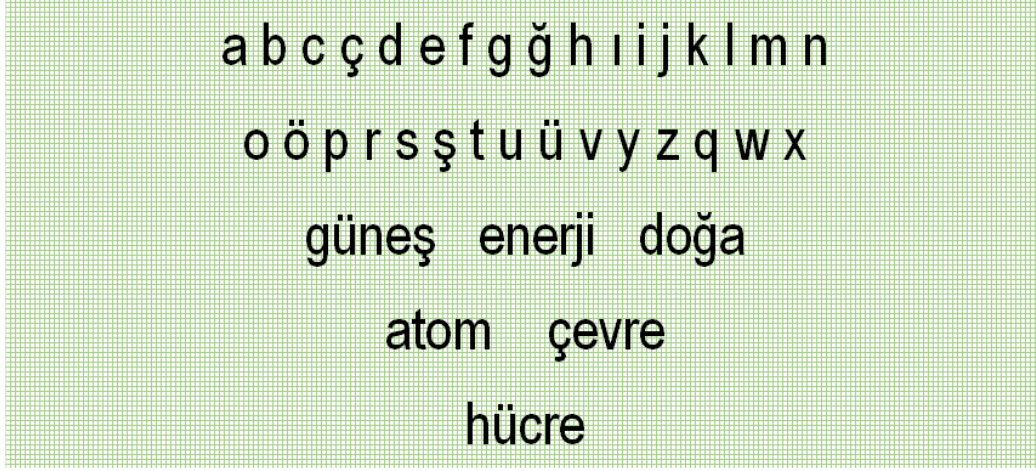
Ö ÇEVRE

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 3
UYGULAMA ADI	KÜÇÜK HARFLER İLE DİK YAZI UYGULAMALARI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Küçük harfler ile dik yazı uygulamaları yapmak.

1/2.2.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/2.2.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet

1/2.2.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait görselde verilen harfler ve kelimeler dikkatlice inceleyiniz.
- Teknik resim yazı kurallarına göre uygulama alanında verilen boşluklara, harf ve kelimeler tekrar yazarak doldurunuz.
- Uygulama sayfasında yazılması istenilen harflerin ve kelimelerin boyutlarına dikkat ediniz.

1/2.2.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Harf ve kelimeleri dikkatlice inceledi.		
2. Harf ve kelimelerin boyutlarını ölçtü.		
3. Harf ve kelimeleri aynı boyutlarda yazabildi.		

1/2.2.5. Uygulama Alanı

a b c ç d e f g ğ h i j k l m n o ö p r s ş t u ü v y z

a p

b r

ç s

d ş

e t

f u

g ü

ğ v

h y

ı z

i q

j w

k x

l güneş

m enerji

n doğa

o atom

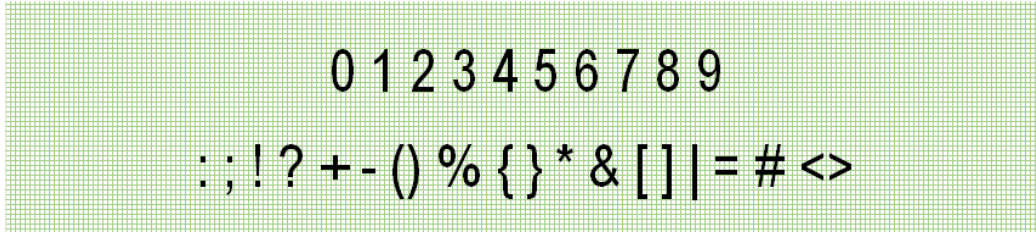
ö çevre

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 4
UYGULAMA ADI	RAKAM VE NOKTALAMA İŞARETLERİ İLE DİK YAZI UYGULAMALARI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Rakam ve noktalama işaretlerinde dik yazı uygulamaları yapmak.

1/2.3.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/2.3.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet

1/2.3.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait görselde verilen rakam ve noktalama işaretleri dikkatlice inceleyiniz.
- Teknik resim yazı kurallarına göre uygulama alanında verilen boşluklara, rakam ve noktalama işaretleri tekrar yazarak doldurunuz.
- Uygulama sayfasında yazılması istenilen rakam ve noktalama işaretlerinin boyutlarına dikkat ediniz.

1/2.3.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Harf ve kelimeleri dikkatlice inceledini.		
2. Harf ve kelimelerin boyutlarını ölçtü.		
3. Harf ve kelimeleri aynı boyutlarda yazabildi.		

1/2.3.5. Uygulama Alanı

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; ! ? + - () % { } * & [] | = # < >

0 +

1 -

2 ()

3 %

4 { }

5 *

6 &

7 []

8 |

9 =

: #

; < >

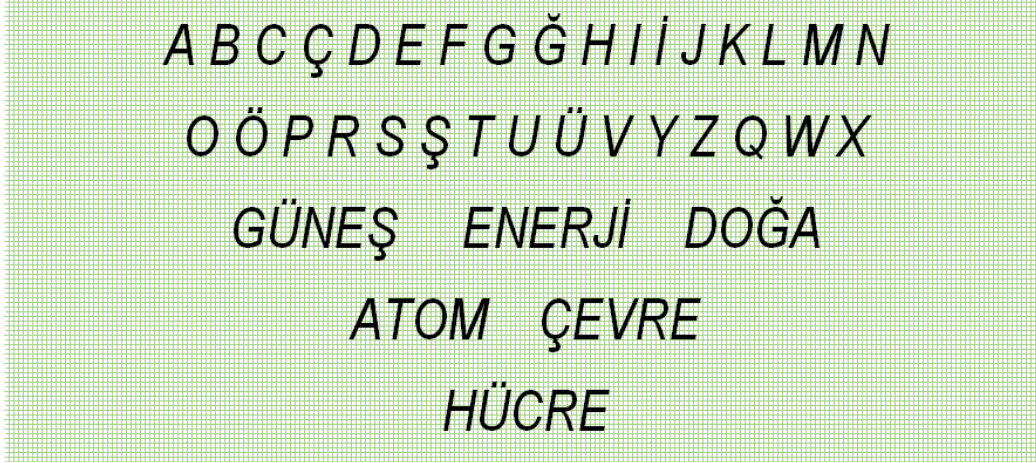
! ?

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 5
UYGULAMA ADI	BÜYÜK HARFLER İLE EĞİK YAZI UYGULAMALARI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Büyük harfler ile eğik yazı uygulamaları yapmak.

1/2.4.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/2.4.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet

1/2.4.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait görselde verilen harfler dikkatlice inceleyiniz.
- Teknik resim yazı kurallarına göre uygulama alanında verilen boşluklara, harfler tekrar yazarak doldurunuz.
- Uygulama sayfasında yazılması istenilen harflerin boyutlarına dikkat ediniz.

1/2.4.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Harfleri dikkatlice inceledi.		
2. Harflerin boyutlarını ölçtü.		
3. Harfleri aynı boyutlarda yazabildi.		

1/2.4.5. Uygulama Alanı

A B C Ç D E F G Ğ H I J K L M N O Ö P R S Ş T U Ü V Y Z

A

P

B

R

Ç

S

D

Ş

E

T

F

U

G

Ü

Ğ

V

H

Y

I

Z

J

Q

K

W

L

X

M

GÜNEŞ

N

ENERJİ

O

DOĞA

Ö

ATOM

Ü

ÇEVRE

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 6
UYGULAMA ADI	KÜÇÜK HARFLER İLE EĞİK YAZI UYGULAMALARI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Küçük harfler ile eğik yazı uygulamaları yapmak.

1/2.5.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/2.5.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet

1/2.5.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait görselde verilen harfler dikkatlice inceleyiniz.
- Teknik resim yazı kurallarına göre uygulama alanında verilen boşluklara, harfler tekrar yazarak doldurunuz.
- Uygulama sayfasında yazılması istenilen harflerin boyutlarına dikkat ediniz.

1/2.5.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Harfleri dikkatlice inceledi.		
2. Harflerin boyutlarını ölçtü.		
3. Harfleri aynı boyutlarda yazabildi.		

1/2.5.5. Uygulama Alanı

a b c ç d e f g ğ h i j k l m n o ö p r s ş t u ü v y z

a

p

b

r

ç

s

d

ş

e

t

f

u

g

ü

ğ

v

h

y

ı

z

i

q

j

w

k

x

l

güneş

m

enerji

n

doğa

o

atom

ö

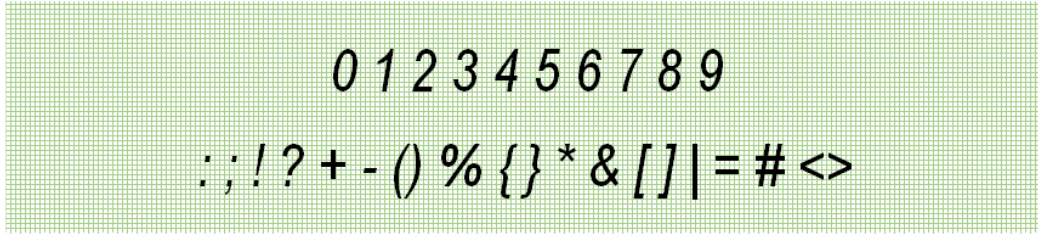
çevre

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 7
UYGULAMA ADI	RAKAM VE NOKTALAMA İŞARETLERİ İLE EĞİK YAZI UYGULAMALARI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Rakam ve noktalama işaretlerinde eğik yazı uygulamaları yapmak.

1/2.6.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/2.6.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet

1/2.6.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait görselde verilen harfler dikkatlice inceleyiniz.
- Teknik resim yazı kurallarına göre uygulama alanında verilen boşluklara, harfler tekrar yazarak doldurunuz.
- Uygulama sayfasında yazılması istenilen rakam ve noktalama işaretlerinin boyutlarına dikkat ediniz.

1/2.6.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Rakam ve noktalama işaretlerini dikkatlice inceledi.		
2. Rakam ve noktalama işaretlerinin boyutlarını ölçtü.		
2. Rakam ve noktalama işaretlerini aynı boyutlarda yazabildi.		

1/2.6.5. Uygulama Alanı

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; ! ? + - () % { } * & [] | = # < >

0 +

1 -

2 ()

3 %

4 { }

5 *

6 &

7 []

8 |

9 =

: #

; < >

! ?

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 8
UYGULAMA ADI	İSTİKLÂL MARŞI YAZI UYGULAMASI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

İstiklâl Marşı yazı uygulaması yapmak.

1/2.7.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler

İSTİKLÂL MARŞI

Korkma sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak

Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.

O benim milletimin yıldızıdır parlayacak,

O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma kurban olayım çehreni ey nazlı hilâl!

Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet bu celâl?

Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl!

Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

1/2.7.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet

1/2.7.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait görselde verilen İstiklâl Marşımızın yazı özellikleri ve noktalama işaretleri dikkatlice inceleyiniz.
- Teknik resim italik yazı kurallarına göre uygulama alanında verilen boşluğa İstiklâl Marşı italik norm yazı ile doldurunuz.
- Uygulama sayfasında yazılması istenilen harflerin ve noktalama işaretlerinin boyutlarına dikkat ediniz.
- Dil bilgisi ve yazım kurallarına uyunuz.

1/2.7.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Harf ve noktalama işaretlerini dikkatlice inceledi.		
2. Harf ve noktalama işaretlerinin boyutlarını ölçtü.		
3. Harf ve noktalama işaretlerini aynı boyutlarda yazabildi.		
4. Dil bilgisi ve yazım kurallarına dikkat etti.		

1/2.7.5. Uygulama Alanı

Handwriting practice area with multiple sets of three horizontal lines (top solid, middle dashed, bottom solid) for writing practice.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 9
UYGULAMA ADI	ATATÜRK'ÜN GENÇLİĞE HİTABESİ YAZI UYGULAMASI	SÜRE 2 DERS SAATİ

AMAÇ

Atatürk'ün Gençliğe Hitabesi yazı uygulaması yapmak.

1/2.8.1. Uygulamaya Ait Sema/Bağlantı Sekli/Resimler**ATATÜRK'ÜN GENÇLİĞE HİTABESİ**

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyen dahilî ve haricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsi menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



1/2.8.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet

1/2.8.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait görselde verilen Atatürk'ün Gençliğe Hitabesi'nin yazı özellikleri ve noktalama işaretleri dikkatlice inceleyiniz.
- Teknik resim italik yazı kurallarına göre uygulama alanında verilen boşluğa Atatürk'ün Gençliğe Hitabesi italik norm yazı ile doldurunuz.
- Uygulama sayfasında yazılması istenilen harflerin ve noktalama işaretlerinin boyutlarına dikkat ediniz.
- Dil bilgisi ve yazım kurallarına uyunuz.

1/2.8.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Atatürk'ün Gençliğe Hitabesi'ni dikkatlice inceledi.		
2. Atatürk'ün Gençliğe Hitabesi'nin yazı boyutlarını ölçtü.		
3. Atatürk'ün Gençliğe Hitabesi'ni aynı boyutlarda yazabildi.		
4. Dil bilgisi ve yazım kurallarına dikkat etti.		



1/2.8.5. Uygulama Alanı

[illegible]

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 10
UYGULAMA ADI	VERİLEN METNİN İLGİLİ ÖLÇÜLER DOĞRULTUSUNDA YAZILMASI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Verilen metni ilgili ölçüler doğrultusunda yazmak.

1/2.9.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler

Yenilenebilir enerji kaynakları; tükenmeyen ve doğa tarafından sürekli yenilenen enerji kaynaklarıdır. Bu kaynaklar: Güneş, rüzgâr, hidrolik, biyokütle, jeotermal, dalga-gelgit ve hidrojen oluşmaktadır.
Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi, iletimi ve dağıtım konularından T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI ve ilgili bazı kurumlar sorumludur. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ise bu sektörde çalışabilecek teknik elemanların yetiştirilmesini ve bu alan ile ilgili çalışmaları yapar. Alanımız ile ilgili bazı terimler ve kısaltmalar aşağıda verilmiştir.
YETA: YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ALANI
MTAL: MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
EPDK: T.C. ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU

1/2.9.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet

1/2.9.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait görselde verilen metinde yazı boyutlarını, sağdan ve soldan bırakılan boşlukları, satır aralarını, dış çerçevesini cetvel ile ölçerek belirtilen yerlere ölçüleri yazınız.
- Teknik resim italik yazı kurallarına göre uygulama alanında verilen boşluğa yaptığınız ölçüler doğrultusunda metnin çerçevesini de çizerek metnin aynısını yazınız.
- Dil bilgisi ve yazım kurallarına uyunuz.

1/2.9.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Verilen metni dikkatlice inceledi.		
2. Verilen metnin yazı boyutlarını ölçtü.		
3. Verilen metni aynı boyutlarda yazabildi.		
4. Dil bilgisi ve yazım kurallarına dikkat etti.		

1/2.9.5. Uygulama Alanı

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

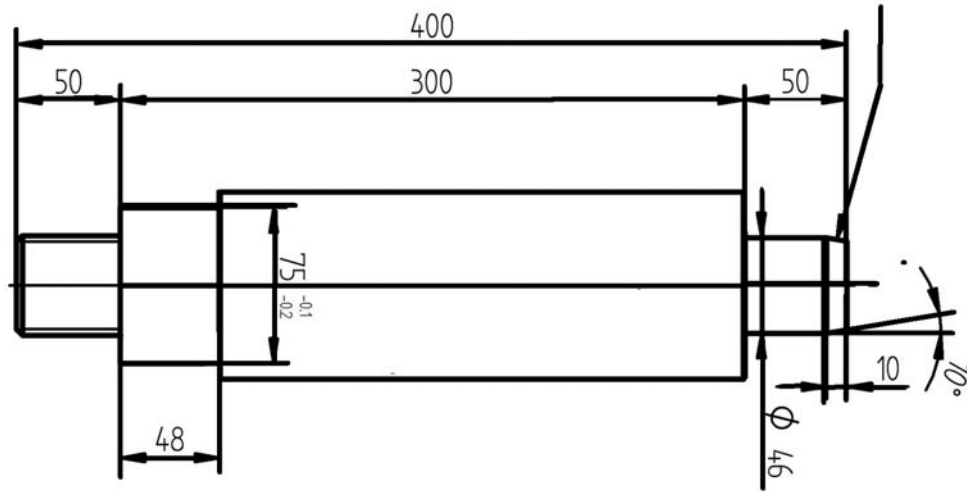
KONU

YAZILAR VE ÇİZGİLER

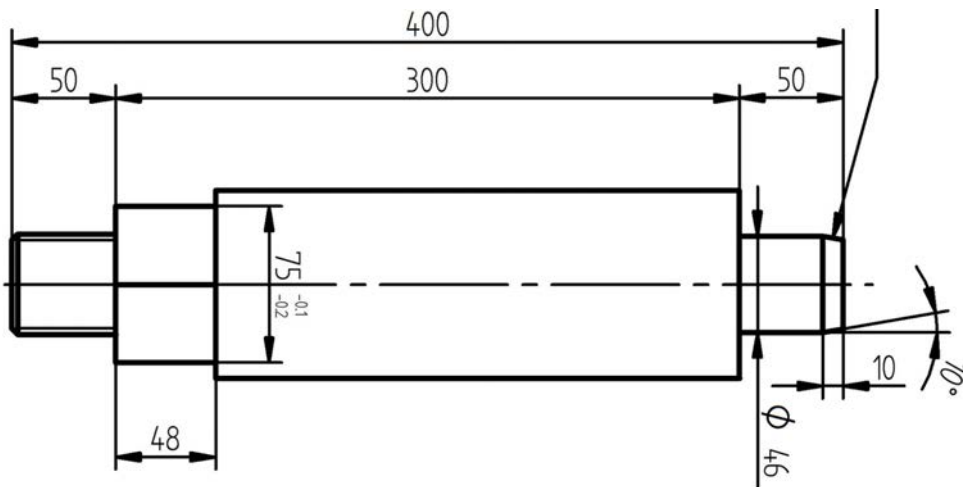
1.2.3. Çizginin Çizimdeki Önemi

Çizgi birden fazla noktanın sürekli ya da aralıklı olarak bir araya gelmesiyle oluşan şekildir. Bir noktanın yürütülmesiyle oluşan şekil olarak da tanımlanır. Teknik resmin temelini oluşturan çizgiler resimde anlatılmak istenen teknik bilgi ve detayları en doğru biçimde anlatır.

Çizgilerin yapısı, kalınlığı ve uzunluğu olarak üç boyutu vardır. Çizilmiş bir proje, tasarım, mekanik parça, konstrüksiyon vb. resimlerinde kullanılan tüm çizgilerin aynı yapı ve kalınlıkta olduğu düşünüldüğünde çizimin ayırt ediciliğinin olmadığı görülür. Aynı yapı ve kalınlıkta çizgilerle çizilmiş resim (Görsel 1.20) görülürken; farklı yapı ve kalınlıkta çizilmiş resim de (Görsel 1.21) görülmektedir.



Görsel 1.20: Aynı yapı ve kalınlıkta çizilmiş resim



Görsel 1.21: Farklı yapı ve kalınlıkta çizilmiş resim

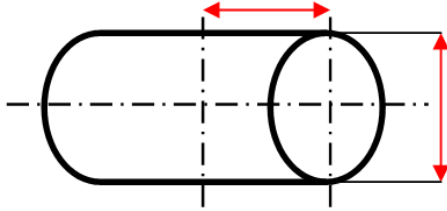
Resimler arasında ayırt edilebilmesi bakımından farklı çizgi, yapı ve kalınlıkların kullanılmasının önemi görülmektedir.

1.2.4. Çizgilerin Özellikleri

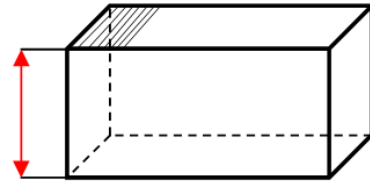
Teknik çizimlerde kullanılan çizgilerin özellikleri yapıları (biçimi), kalınlıkları ve kullanıldıkları yerlere göre incelenmektedir.

Teknik resim standartlarına uygun çizilmiş bir resme, çizgilerin yapısı ve kalınlıklarına göre bakıldığında; ne ifade etmek istediği dünya genelinde, tüm teknik elemanlar tarafından anlaşılmaktadır. Bu yüzden çizgilerin özellikleri Türk Standartları Enstitüsü ve uluslararası kuruluşları tarafından standart haline getirilmiştir. *TS 88-20 ISO 128-20/2020* sayılı standartta teknik resim çizgi kuralları belirtilmiştir.

Standartlarda belirtilen çizgiler, resmin çizileceği kâğıt ebadına göre değişiklik göstermektedir. Örneğin A0 ebatlarında bir kâğıtta kullanılan düz ince çizgi ile A4 ebatlarında bir kâğıtta kullanılan düz ince çizgi aynı olmamalıdır. Teknik çizimleri yapan teknik elemanlar, çizgilerin bu gibi özelliklerine dikkat ederek çizimler yapar. Yapılan çizimlerde çizgilerin özellikleri fark edilebilir düzeyde olmalıdır. Çizgi özelliklerine örnekler verilmiştir (Görsel 1.22).



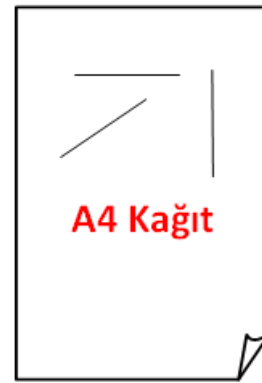
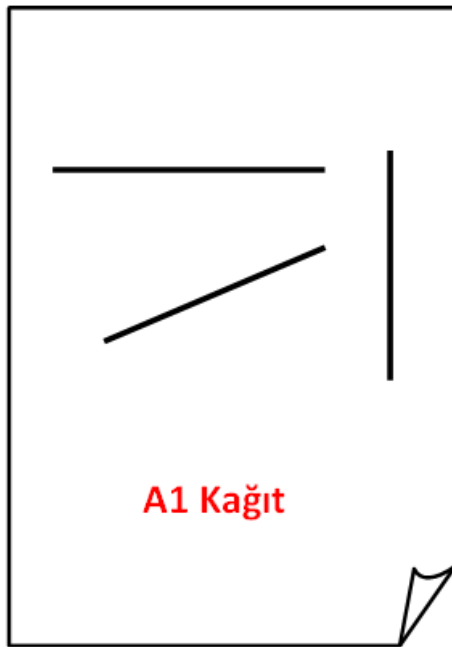
Görsel 1.22: a) Kalın çizgi örnekleri



b) İnce çizgi örnekleri

1.2.5. Çizgi Ölçüleri ve Kalınlıkları

Çizgi ölçüleri ve kalınlıkları *TS 88-20 ISO 128-20/2020* sayılı standartta 0,18mm, 0,25mm, 0,35mm, 0,5mm, 0,7mm, 1mm, 1,4mm ve 2mm olarak belirlenmiştir. Örneğin ince sürekli çizgi için tabloda üç kalınlık ölçüsü verilmiştir. Kullanılacak kâğıt A4 ebadında ise ince sürekli çizgi için tablodaki 0,25mm kalınlıkta çizilir. A1 ebadında ise 0,5mm kalınlıkta çizilir (Görsel 1.23).



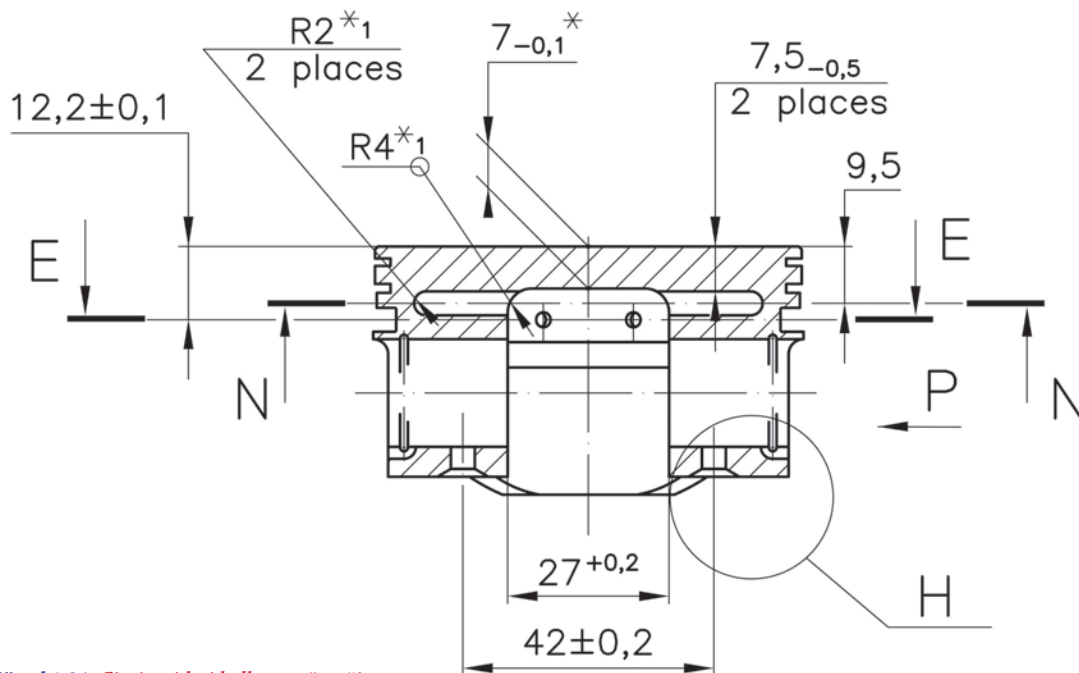
Görsel 1.23: Kâğıt ebadına göre çizgi kalınlığı seçimi

Çizgi ölçüleri ve kalınlıkları için kullanılan standartlarla ilgili güncel tablo verilmiştir. (Tablo 1.2)

Tablo 1.2. TSE Standartları Çizgi Özellikleri ve Kalınlıkları				
Çizgi Adı	Çizgi Biçimi	Çizgi Kalınlıkları		
İnce sürekli çizgi		0,25	0,35	0,5
İnce iki noktalı çizgi		0,25	0,35	0,5
İnce noktalı kesik çizgi		0,25	0,35	0,5
İnce zikzak çizgi		0,25	0,35	0,5
İnce serbest çizgi		0,25	0,35	0,5
Orta kesik çizgi		0,35	0,5	0,7
Kalın sürekli çizgi		0,5	0,7	1
Kalın kesik çizgi				
Kalın iki noktalı çizgi		1		
Kalın noktalı çizgi		1		
Uçları kalın noktalı çizgi		1		

1.2.6. Çizgi Çeşitleri ve Kullanım Yerleri

Çizgi çeşitleri kullanım yerlerine göre farklılık gösterir. TS 88-20 ISO 128-20/2020 sayılı standardta kullanım yerleri belirtilmiştir. Görünen kenarlar ve çevreler, görünmeyen kenarlar ve çevreler, kesitlerin gösterimi, ağırlık merkezi çizimleri ve ölçü bağlama noktaları gibi resim içerisindeki kullanım yerlerine göre çeşitleri vardır (Görsel 1.24).



Görsel 1.24: Çizgi çeşitleri kullanımı örneği

Çizgi çeşitleri ve kullanım yerleri örnekleri ile ilgili güncel tablo verilmiştir. (Tablo 1.3)

Tablo 1.3. TSE Standartları Çizgi Çeşitleri ve Kullanım Yerleri		
Çizgi Adı	Çizgi Biçimi	Kullanım Yerleri Örnekleri
İnce sürekli çizgi		Ölçülendirme çizgilerinde, parçaların birleştirme yerlerinde, kroki çizimlerinde, görünüş taşıma çizimlerinde
İnce iki noktalı çizgi		Komşu parçaların, hareketli parçaların, kesit düzlemlerinin önünde bulunan parçalarının sınırlarının çizimlerinde
İnce noktalı kesik çizgi		Eksen ve resim kısaltma çizimlerinde
İnce zikzak çizgi		Görünüş veya kesitleri sınırlama ve ağaç elyaf taramalarının çizimlerinde
İnce serbest çizgi		Görünüş veya kesitleri sınırlama ve ağaç elyaf taramalarının çizimlerinde
Orta kesik çizgi		Cisimlerin görünmeyen kenar ve çevrelerinin çizimlerinde
Kalın sürekli çizgi		Cisimlerin görünen kenar ve çevrelerinin çizimlerinde
Kalın kesik çizgi		Kısaltılmış boyutların ve kesit sınırlarının çizimlerinde
Kalın iki noktalı çizgi		Kısaltılmış boyutların ve kesit sınırlarının çizimlerinde
Kalın noktalı çizgi		Kısaltılmış boyutların ve kesit sınırlarının çizimlerinde
Uçları kalın noktalı çizgi		Kısaltılmış boyutların ve kesit sınırlarının çizimlerinde





ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 11
UYGULAMA ADI	VERİLEN ÇİZGİLERİ İSTENEN DOĞRULTUDA ÇİZMEK	SÜRE 1 DERS SAATİ
AMAÇ Verilen çizgileri istenilen doğrultuda çizmek.		

1/2.10.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet

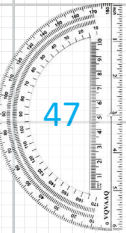
1/2.10.3. İşlem Basamakları

- Uygulama alanında verilen çizgileri, kalınlık ve yapılarına göre inceleyiniz.
- Teknik resim çizgi kurallarına göre yarım bırakılan çizgileri tamamlayınız.

1/2.10.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Çizgileri yapıları ve kalınlıklarına göre dikkatlice inceledi.		
2. Çizgi kurallarına uygun şekilde çizgileri tamamladı.		

1/2.10.1. Uygulama Alanı



47

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/....../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 12
UYGULAMA ADI	VERİLEN ŞEKİLLERİ UYGUN ÇİZGİLER İLE TAMAMLAMA	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Verilen şekilleri uygun çizgilerle tamamlamak.

1/2.11.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Pergel		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Gönyeler	45° ve 60°	1 Adet
6	T cetveli		1 Adet

1/2.11.3. İşlem Basamakları

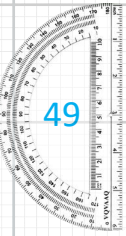
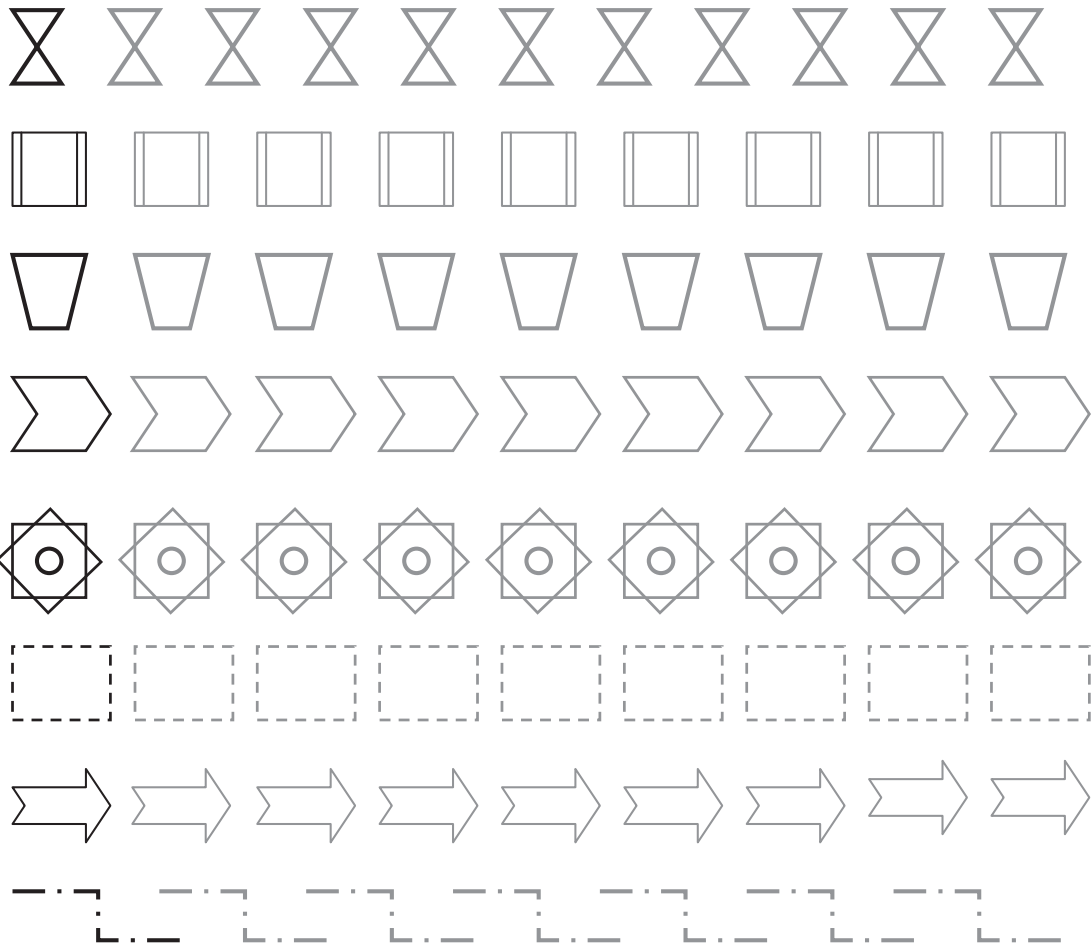
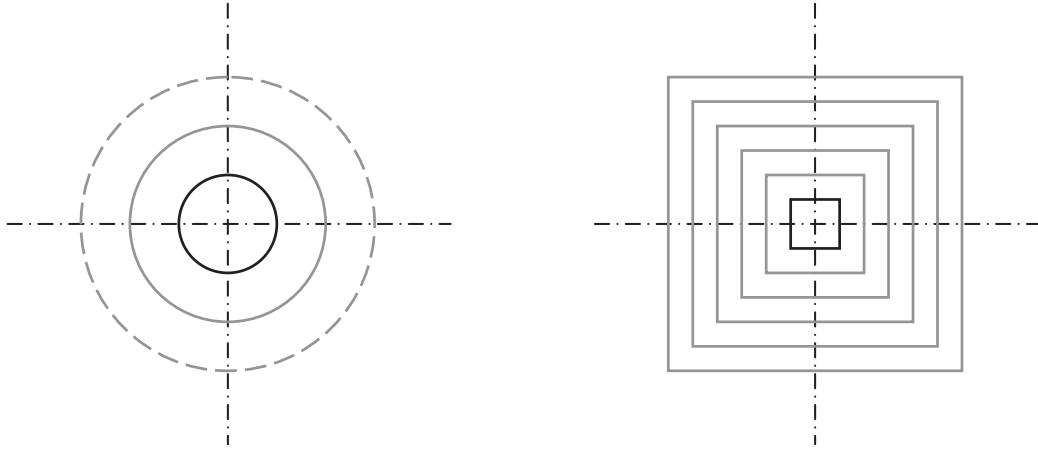
- Uygulama alanında verilen çizgileri, kalınlık ve yapılarına göre inceleyiniz.
- Teknik resim çizgi kurallarına göre yarım bırakılan çizgileri tamamlayınız.

1/2.11.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Çizgileri yapısı ve kalınlıklarına göre dikkatlice inceledi.		
2. Çizgi kurallarına uygun şekilde çizgileri tamamladı.		



1/2.11.1. Uygulama Alanı



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER	

AMAÇ

Teknik resim kurallarına uygun temel geometrik çizim uygulamaları yapmak.

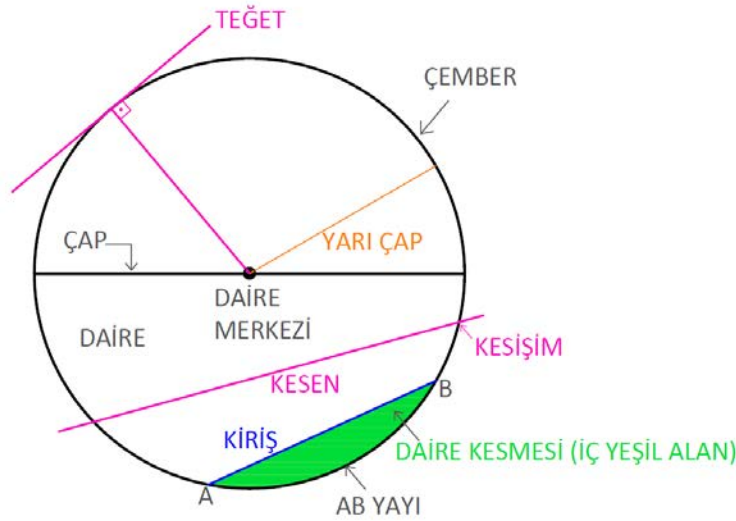
GİRİŞ

Teknik resimde kullanılan temel geometrik şekiller hayatımızda yer alır. Etrafınızdaki bir masa, dik-dörtgen bir cismin yeniden şekillenmiş halidir. Buna benzer sayısız örnek verilebilir. Teknik resim hayatın içindeki çizimlerin kâğıda aktarılmasıdır.

1.3. TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.1. Temel Geometrik Çizim Elemanlarının Özellikleri

Temel geometrik elemanların çizim sürecinde bilinmesi gereken terimler vardır (Görsel 1.25).



Görsel 1.25: Temel geometrik elemanlardan bazıları

Daire: Merkezden eşit uzaklıktaki noktaların birleşmesiyle oluşan kapalı alandır.

Çember: Daireyi oluşturan noktaların çevrelediği eğridir.

Daire Merkezi: Dairenin orta noktasıdır.

Çap: Çemberi iki eşit parçaya bölen en uzun doğru parçasıdır ve 180° 'dir.

Yarıçap: Merkezden eşit uzaklıkta olup, çemberi kesen doğru parçasıdır. Çapın yarısı uzunluğundadır.

Teğet: Çemberi dışarıdan 90° açıyla kesen doğru parçasıdır.

Kesen: Çembere dışarıdan gelip içeriden herhangi bir açıyla bölen ve devam eden doğru parçasıdır.

Kesişim: Çemberi kesen doğrunun çember ile kesiştiği noktadır.

Kiriş: Çemberi içeriden kesen doğru parçasıdır.

Yay: Kirişin çemberi kestiği alanda kalan parçasıdır.

Daire Kesmesi: Kirişin çemberi kestiği alanda yay ile kiriş arasında kalan alandır.

1.3.2. Temel Geometrik Çizim Aşamaları

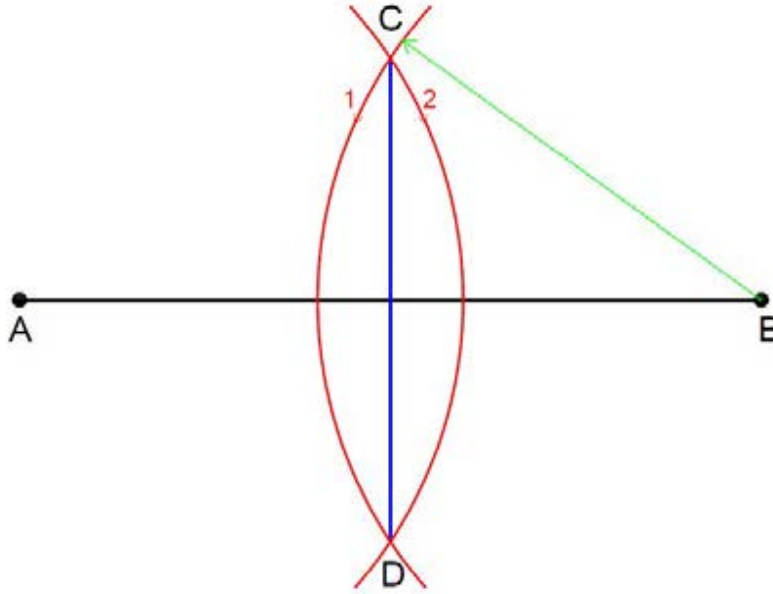
Temel geometrik çizimler yapılırken;

- ✓ Temiz bir kâğıt ve silgi bulundurulur.
- ✓ Çizim yapılacak olan kâğıt, çizim masasına sabitlenir.
- ✓ Çizim için kullanılacak kalem doğru seçilir.
- ✓ Çizim sürecinde kullanılacak araç ve gereçler hazır bulundurulur.

Yönergeleri doğru takip ediniz.

1.3.3. Temel Geometrik Çizim Teknikleri

1.3.3.1. Doğrunun Pergel Yardımı ile İki Eşit Parçaya Bölünmesi



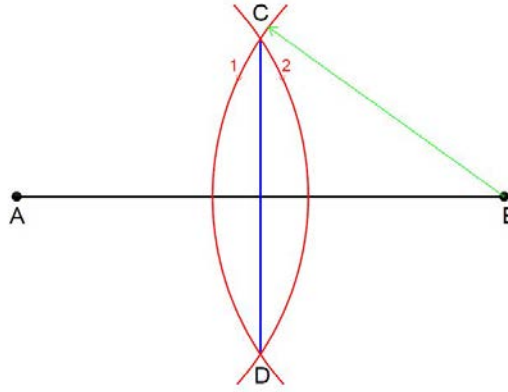
Görsel 1.26: Doğrunun pergel yardımı ile iki eşit parçaya bölünmesi

- ✓ Pergel açıklığı A-B doğrusunun yarısından biraz fazla açılır (yeşil yay çizimi).
- ✓ Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır.
- ✓ Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası çizilir (1 numaralı kırmızı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden kaldırılır ve bu kez A noktasına batırılır.
- ✓ Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası daha çizilir ve bu yay parçasının diğer yay parçasını iki noktada kestiği gözlemlenir (2 numaralı kırmızı yay çizimi).
- ✓ Oluşan bu iki yayın kesim noktaları olan C ve D noktaları, bir cetvel yardımıyla birleştirilir.
- ✓ Böylece A-B doğrusu tam orta noktasından iki eşit parçaya bölünmüş olur.



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 13
UYGULAMA ADI	DOĞRU PARÇASINI İKİ EŞİT PARÇAYA BÖLMEK	SÜRE 1 DERS SAATİ
AMAÇ Pergel yardımı ile bir doğru parçasını iki eşit parçaya bölmek.		

1/3.1.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler



1/3.1.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özellği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.1.3. İşlem Basamakları

- Pergel açıklığı A-B doğrusunun yarısından biraz fazla açılır.
- Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır.
- Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası çizilir (1 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden kaldırılır ve bu kez pergel A noktasına batırılır.
- Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası daha çizilir ve bu yay parçasının diğer yay parçasını iki noktada kestiği gözlemlenir (2 numaralı yay çizimi).
- Oluşan bu iki yayın kesim noktaları olan C ve D noktaları, bir cetvel yardımıyla birleştirilir. Böylece A-B doğrusu tam orta noktasından iki eşit parçaya bölünmüş olur.

1/3.1.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. C-D doğrusunu çizebildi.		
3. Doğruyu iki eşit parçaya bölebildi.		

1/3.1.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen A-B doğru parçasını pergeli yardımı ile iki eşit parçaya bölünüz.



b) Aşağıdaki alana 10 cm uzunluğunda bir doğru çiziniz. Çizdiğiniz bu doğruyu, işlem basamaklarını takip ederek pergeli yardımıyla iki eşit parçaya bölünüz.



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20462>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

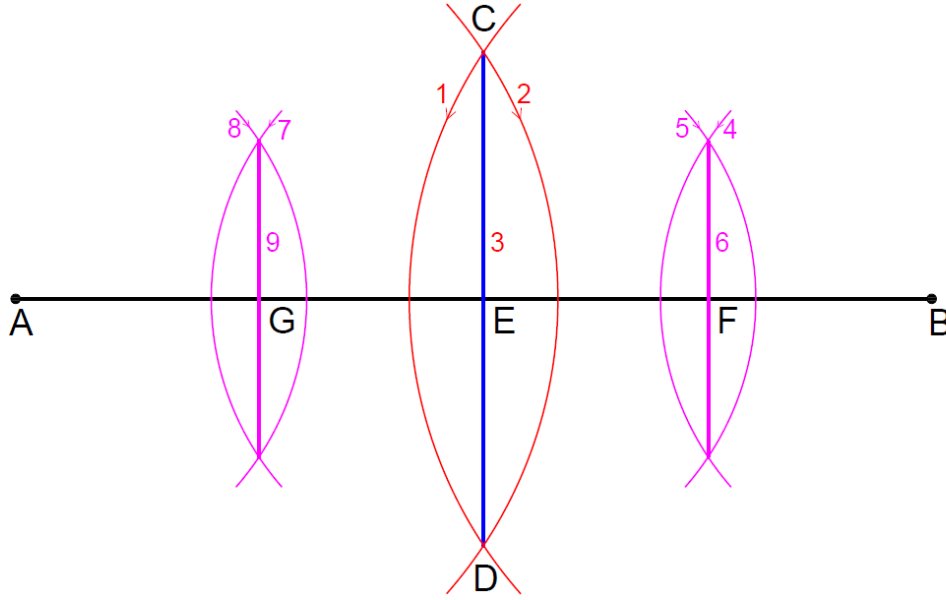
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.2. Doğrunun Pergel Yardımı ile Dört Eşit Parçaya Bölünmesi



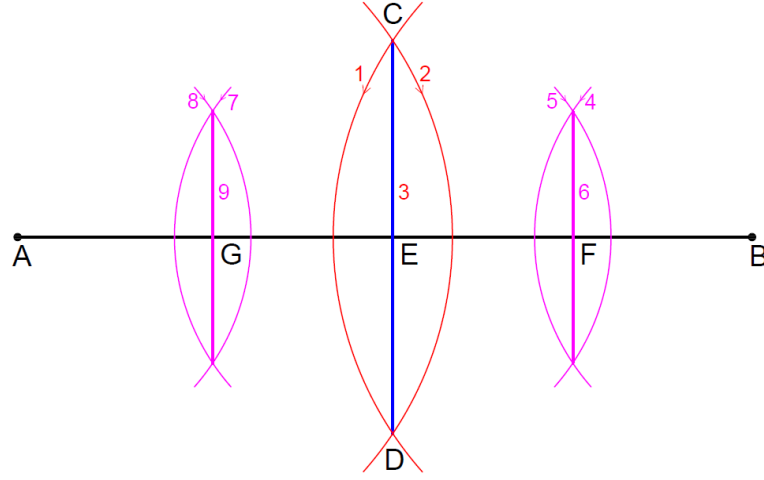
Görsel 1.27: Doğrunun pergel yardımı ile dört eşit parçaya bölünmesi

- ✓ Pergel açıklığı A-B doğrusunun yarısından biraz fazla açılır.
- ✓ Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır.
- ✓ Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası çizilir (1 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden kaldırılır ve bu kez A noktasına batırılır.
- ✓ Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası daha çizilir ve bu yay parçasının diğer yay parçasını iki noktada kestiği gözlemlenir (2 numaralı yay çizimi).
- ✓ Oluşan bu iki yayın kesim noktaları olan C ve D noktaları, bir cetvel yardımıyla birleştirilir.
- ✓ Böylece A-B doğrusu tam orta noktasından ikiye bölünür. Buraya kadar doğrunun iki eşit parçaya bölünmesidir. Bundan sonraki kısımda sağ ve soldaki parçalar da ikiye bölünme yöntemi kullanılarak iki parçaya bölünür ve dört eşit parça elde ediniz.
- ✓ Pergel açıklığı E-B doğrusunun yarısından biraz fazla açılır.
- ✓ Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır.
- ✓ Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası çizilir (4 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden kaldırılır ve bu kez E noktasına batırılır.
- ✓ Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası daha çizilir ve bu yay parçasının diğer yay parçasını iki noktada kestiği gözlemlenir (5 numaralı yay çizimi).
- ✓ Oluşan bu iki yayın kesim noktaları bir cetvel yardımıyla birleştirilir ve F noktası elde ediniz.
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden pergelin sivri ucu A noktasına batırılır.
- ✓ Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası çizilir (8 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden kaldırılır ve bu kez E noktasına batırılır.
- ✓ Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası daha çizilir ve bu yay parçasının diğer yay parçasını iki noktada kestiği gözlemlenir (7 numaralı yay çizimi).
- ✓ Oluşan bu iki yayın kesim noktaları bir cetvel yardımıyla birleştirilir ve G noktası elde ediniz. Böylece verilen doğru parçası dört eşit parçaya bölünmüş olur.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 14
UYGULAMA ADI	DOĞRU PARÇASINI DÖRT EŞİT PARÇAYA BÖLMEK	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile bir doğru parçasını dört eşit parçaya bölmek.

1/3.2.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.2.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.2.3. İşlem Basamakları

- Pergel açıklığı A-B doğrusunun yarısından biraz fazla açılır.
- Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır.
- Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası çizilir (1 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden kaldırılır ve bu kez A noktasına batırılır.
- Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası daha çizilir ve bu yay parçasının diğer yay parçasını iki noktada kestiği gözlemlenir (2 numaralı yay çizimi).
- Oluşan bu iki yayın kesim noktaları olan C ve D noktaları, bir cetvel yardımıyla birleştirilir.
- Böylece A-B doğrusu tam orta noktasından birleştirilir. Buraya kadar doğrunun iki eşit parçaya bölünmesidir. Bundan sonraki kısımda sağ ve soldaki parçalar da ikiye bölünme yöntemi kullanılarak iki parçaya bölünür ve dört eşit parça elde ediniz.
- Pergel açıklığı E-B doğrusunun yarısından biraz fazla açılır.
- Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır.
- Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası çizilir (4 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden kaldırılır ve bu kez E noktasına batırılır.

- i) Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası daha çizilir ve bu yay parçasının diğer yay parçasını iki noktada kestiği gözlemlenir (5 numaralı yay çizimi).
- j) Oluşan bu iki yayın kesim noktaları bir cetvel yardımıyla birleştirilir ve F noktası elde ediniz.
- k) Pergel açıklığı değiştirilmeden; pergelin sivri ucu A noktasına batırılır.
- l) Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası çizilir (8 numaralı yay çizimi).
- m) Pergel açıklığı değiştirilmeden kaldırılır ve bu kez E noktasına batırılır.
- n) Yukarıdan aşağıya doğru bir yay parçası daha çizilir ve bu yay parçasının diğer yay parçasını iki noktada kestiği gözlemlenir (7 numaralı mor yay çizimi).
- o) Oluşan bu iki yayın kesim noktaları bir cetvel yardımıyla birleştirilir ve G noktası elde ediniz. Böylece verilen doğru parçası dört eşit parçaya bölünmüş olur.

1/3.2.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. Doğruyu eşit iki parçaya bölebildi.		
3. Doğruyu dört eşit parçaya bölebildi.		

1/3.2.5. Uygulama Alanı

- a) Aşağıda verilen A-B doğru parçasını pergel yardımıyla dört eşit parçaya bölünüz.

A B

- b) Aşağıdaki alana 12 cm uzunluğunda bir doğru çizin. Çizdiğiniz bu doğruyu işlem basamaklarını takip ederek pergel yardımı ile dört eşit parçaya bölünüz.



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20468>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

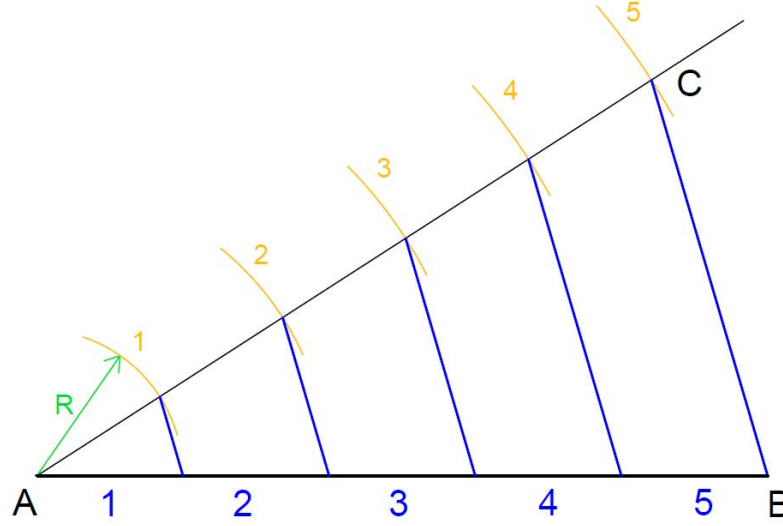
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.3. Doğru Parçasının İstenilen Sayıda Eşit Parçaya Bölünmesi



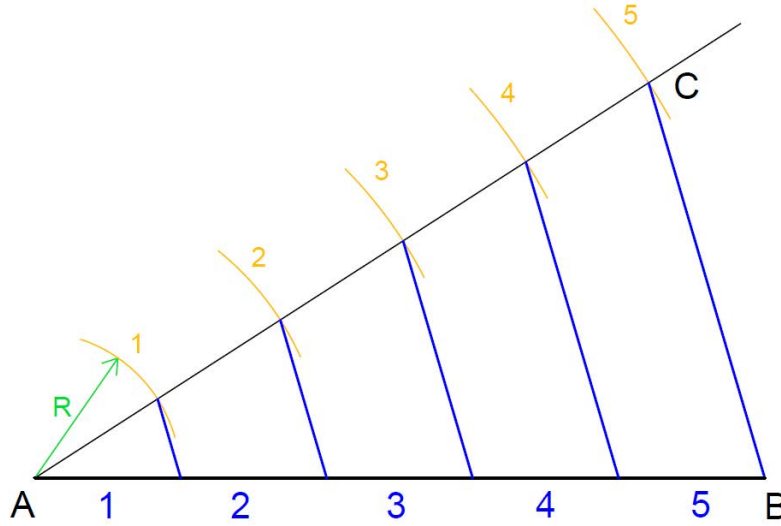
Görsel 1.28: Pergel yardımı ile doğru parçasının istenilen sayıda eşit parçaya bölünmesi

- ✓ Verilen A-B doğrusunda A noktasından yukarıya doğru bir doğru çizilir.
- ✓ A noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve R yarıçaplı bir yay çizilir (1 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden 1 numaralı yayın üzerine batırılarak doğru üzerinde bir yay çizilir (2 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden 2 numaralı yayın üzerine batırılarak doğru üzerinde bir yay çizilir.(3 numaralı yay çizimi) Bu şekilde istenildiği kadar yay çizilir.
- ✓ Cetvel yardımı ile C noktası ile B noktası birleştirilir. Cetvel kaydırma yöntemiyle 4 numaralı yay ile A-B doğrusu birleştirilir. Sırasıyla 3. 2. ve 1. yaylar da A-B doğrusu ile birleştirilir.



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 15
UYGULAMA ADI	DOĞRU PARÇASINI İSTENİLEN SAYIDA EŞİT PARÇAYA BÖLMEK	SÜRE 1 DERS SAATİ
AMAÇ Doğru parçasını istenilen sayıda eşit parçaya bölmek.		

1/3.3.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler



1/3.3.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.3.3. İşlem Basamakları

- Verilen A-B doğrusunda A noktasından yukarıya doğru bir doğru çizilir.
- A noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve R yarı çaplı bir yay çizilir (1 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden 1 numaralı yayın üzerine batırılarak doğru üzerinde bir yay çizilir (2 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden 2 numaralı yayın üzerine batırılarak doğru üzerinde bir yay çizilir (3 numaralı yay çizimi). Bu şekilde istenildiği kadar yay çizilir.
- Cetvel ile C noktası ile B noktası birleştirilir. Cetvel kaydırma yöntemiyle 4 numaralı yay ile A-B doğrusu birleştirilir. Sırasıyla 3. 2. ve 1. yaylar da A-B doğrusu ile birleştirilir.

1/3.3.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. A-C doğrusunu çizebildi.		
3. A-B doğrusunu istenilen sayıda eşit parçaya bölebildi.		

1/3.3.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen A-B doğru parçasını cetvel kaydırma yöntemini kullanarak 5 eşit parçaya bölünüz.



b) Aşağıda verilen A-B doğru parçasını cetvel kaydırma yöntemini kullanarak 7 eşit parçaya bölünüz.



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20470>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

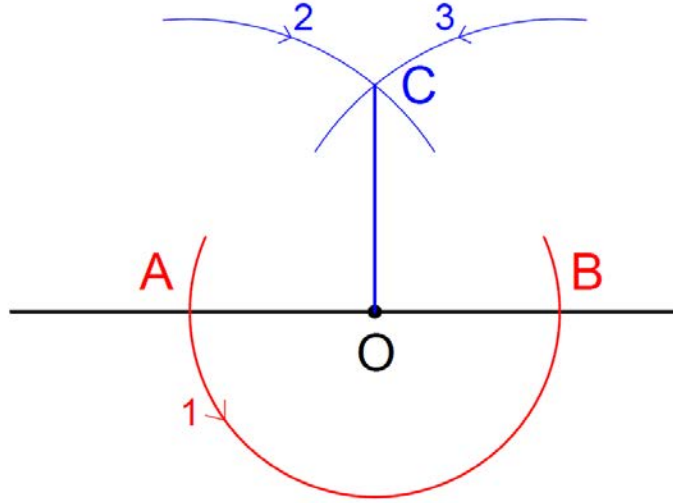
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.4. Pergel Yardımı ile Doğru Üzerindeki Bir Noktadan Dikme Çıkma



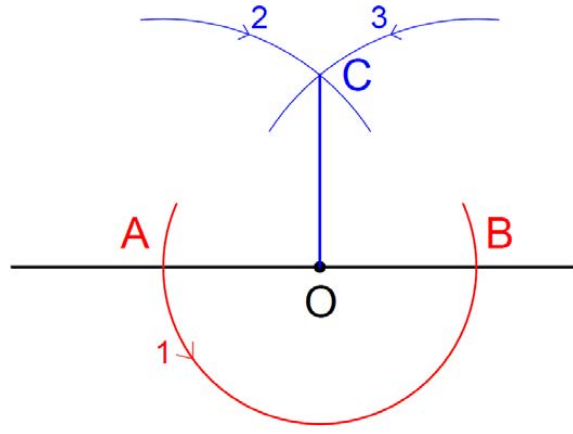
Görsel 1.29: Pergel yardımı ile doğru üzerindeki bir noktadan dikme çıkma

- ✓ Verilen doğrudaki O noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve bir yay çizilir (1 numaralı yay çizimi).
- ✓ A ve B noktaları bulunur.
- ✓ Pergel ucu biraz açılarak A noktasına batırılır ve bir yay çizilir (2 numaralı mavi yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden B noktasına batırılır ve bir yay çizilir (3 numaralı mavi yay çizimi).
- ✓ Her iki yayın kesiştiği C noktası bulunur. C noktası ile O noktası birleştirilerek doğru üzerindeki herhangi bir noktadan dikme çıkılır.



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 16
UYGULAMA ADI	BİR NOKTADAN DİKME ÇIKMAK	SÜRE 1 DERS SAATİ
AMAÇ Pergel yardımı ile bir doğru parçası üzerinde verilen herhangi bir noktadan dikme çıkmak.		

1/3.4.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler



1/3.4.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.4.3. İşlem Basamakları

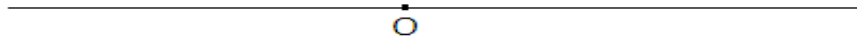
- Verilen doğrudaki O noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve bir yay çizilir (1 numaralı yay çizimi).
- A ve B noktaları bulunur.
- Pergel ucu biraz açılarak A noktasına batırılır ve bir yay çizilir (2 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden B noktasına batırılır ve bir yay çizilir (3 numaralı yay çizimi).
- Her iki yayın kestiği C noktası bulunur. C noktası ile O noktası birleştirilerek doğru üzerindeki herhangi bir noktadan dikme çıkılır.

1/3.4.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. A-B noktalarını bulabildi.		
3. O noktasından dikme çıkabildi.		

1/3.4.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıdaki doğru parçaları üzerinde, pergeli yardımı ile üzerinde verilen O noktasından dikme çıkınız.



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20472>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

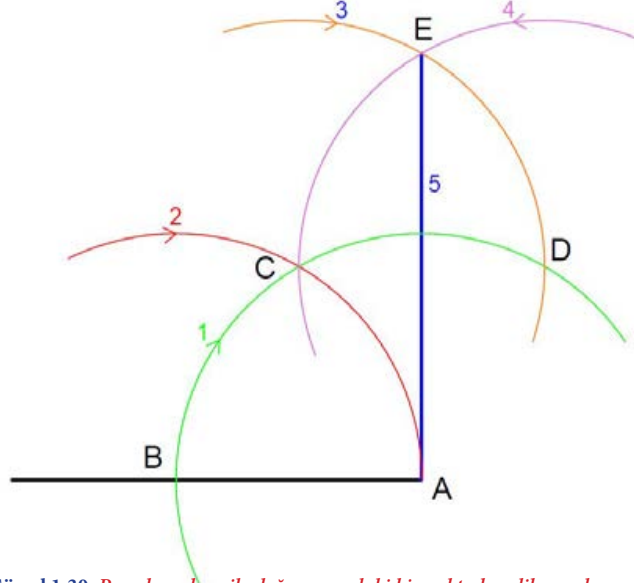
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.5. Pergel Yardımı İle Doğrunun Ucundaki Bir Noktadan Dikme Çıkma (Yöntem 1)



Görsel 1.30: Pergel yardımı ile doğru ucundaki bir noktadan dikme çıkma

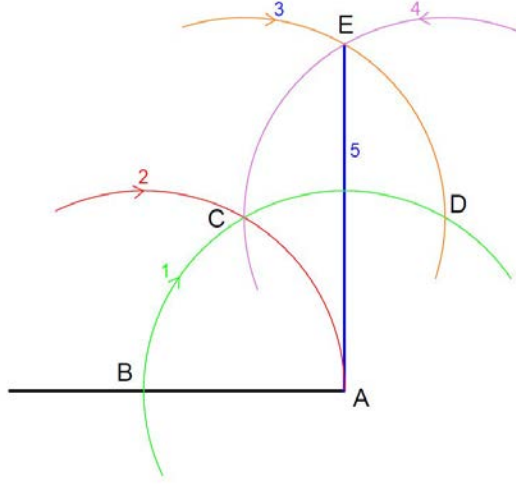
- ✓ Verilen doğrudaki A noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve bir yay çizilerek (1 numaralı yay çizimi) B noktası bulunur.
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden B noktasına batırılarak A noktasını kesen bir yay çizilerek (2 numaralı yay çizimi) C noktası bulunur.
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden C noktasına batırılarak 1 numaralı yayı kesen bir yay çizilerek (3 numaralı yay çizimi) D noktası bulunur.
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden D noktasına batırılarak 3 numaralı yayı kesen bir yay çizilerek (4 numaralı yay çizimi) 3 ve 4 numaralı yayların kesiştiği noktadaki E noktası bulunur.
- ✓ E noktası ile A noktası birleştirildiğinde doğru parçasının A noktasındaki ucundan bir dikme çıkılır.



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 17
UYGULAMA ADI	KÖŞE NOKTADAN DİKME ÇIKMAK (YÖNTEM 1)	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile bir doğru parçası üzerinde verilen köşe noktadan dikme çıkmak.

1/3.5.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.5.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.5.3. İşlem Basamakları

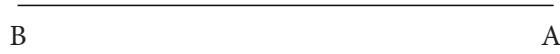
- Verilen doğrudaki A noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve bir yay çizilerek (1 numaralı yay çizimi) B noktası bulunur.
- Pergel açıklığı değiştirilmeden B noktasına batırılarak A noktasını kesen bir yay çizilerek (2 numaralı yay çizimi) C noktası bulunur.
- Pergel açıklığı değiştirilmeden C noktasına batırılarak 1 numaralı yayı kesen bir yay çizilerek (3 numaralı yay çizimi) D noktası bulunur.
- Pergel açıklığı değiştirilmeden D noktasına batırılarak 3 numaralı yayı kesen bir yay çizilerek (4 numaralı yay çizimi) 3 ve 4 numaralı yayların kesiştiği noktadaki E noktası bulunur.
- E noktası ile A noktası birleştirildiğinde doğru parçasının A noktasındaki ucundan bir dikme çıkılır.

1/3.5.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. E-A doğrusunu çizebildi.		
3. A noktasından dikme çıkabildi.		

1/3.5.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıdaki doğru parçaları üzerinde, pergeli yardımı ile üzerinde verilen A noktalarından dikme çıkınız.

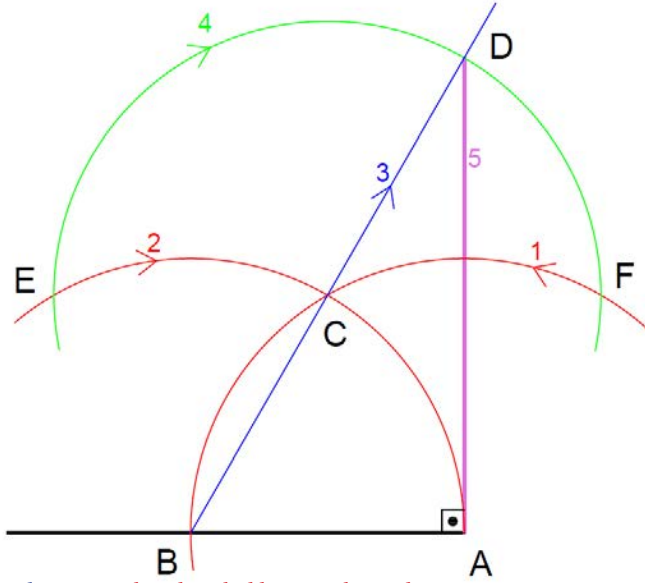


<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20473>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

1.3.3.6. Pergel Yardımı İle Doğrunun Ucundaki Bir Noktadan Dikme Çıkma (Yöntem 2)



Görsel 1.31: Pergel yardımı ile dik açının oluşturulması

- ✓ Verilen doğrudaki A noktası üzerine, A-B doğru parçasının orta noktasından biraz fazla açılan pergelin sivri ucu batırılarak bir yay çizilir.(1 numaralı yay çizimi) B noktası bulunur.
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden B noktasına batırılarak A noktasını kesen bir yay çizilerek (2 numaralı yay çizimi) C noktası bulunur.
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden C noktasına batırılarak 1 ve 2 numaralı yayı kesen bir yay çizilir (4 numaralı yay çizimi).
- ✓ Cetvel yardımı ile B ve C noktalarını birleştiren ve 4 numaralı yayı kesen bir doğru çizilerek (3 numaralı doğru parçası çizimi) D noktası bulunur.
- ✓ D ile A noktaları birleştirildiğinde doğru parçasının A noktasında ucundan bir dikme çıkılır ve bu dikme A-B doğrusu ile 90°lik bir açı yapar.
- ✓ Açölçer yardımı ile 90°lik açı ölçülür.

1/3.6.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıdaki doğru parçaları üzerinde, pergel yardımı ile üzerinde verilen A noktalarında 90° lik dik açı oluşturunuz. Açölçer yardımı ile bulduğunuz açıları ölçünüz.

B ————— A

A ————— B



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20474>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

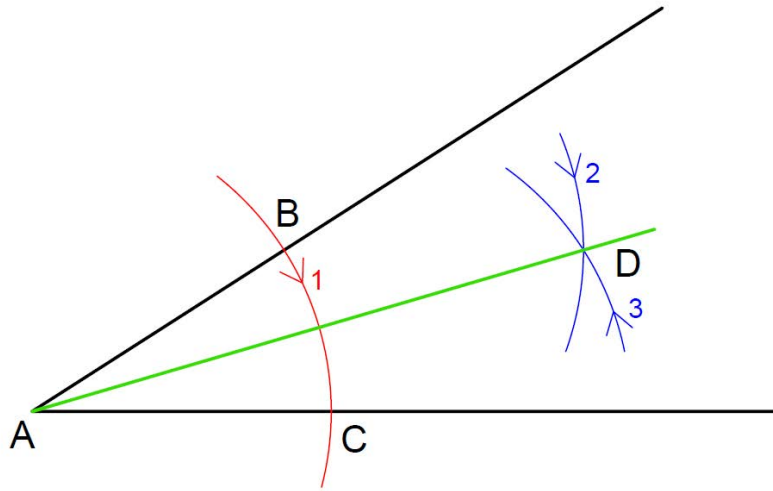
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.7. Pergel Yardımı ile Herhangi Bir Açının İkiye Bölünmesi



Görsel 1.32: Pergel yardımı ile herhangi bir açının ikiye bölünmesi

- ✓ Verilen herhangi bir doğru üzerinde A noktasından yukarıya doğru bir doğru çizilir.
- ✓ A noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılarak bir yay çizilir.(1 numaralı yay çizimi) B ve C noktaları bulunur.
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden B noktası üzerine batırılarak bir yay çizilir (2 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden C noktası üzerine batırılarak bir yay çizilir (3 numaralı yay çizimi).
- ✓ 2 ve 3 numaralı yayların kesiştiği nokta D noktasıdır. A ile D noktaları bir doğru ile birleştirilir ve A noktasındaki açı iki eşit parçaya bölünür.

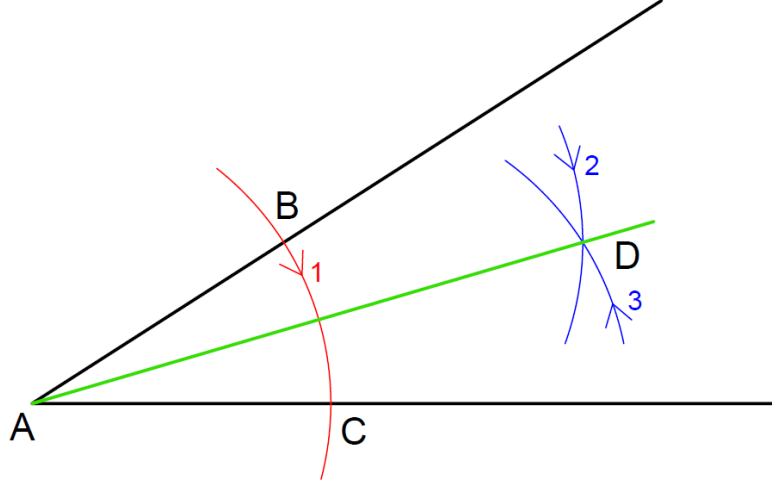




ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 19
UYGULAMA ADI	AÇIYI PERGEL YARDIMI İLE İKİ EŞİT PARÇAYA BÖLMEK	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Kesişen doğru parçaları arasında kalan açığı pergel yardımı ile iki eşit parçaya bölmek.

1/3.7.1. Uygulamaya Ait Sema/Bağlantı Sekli/Resimler**1/3.7.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet
6	Açıölçer		1 Adet

1/3.7.3. İşlem Basamakları

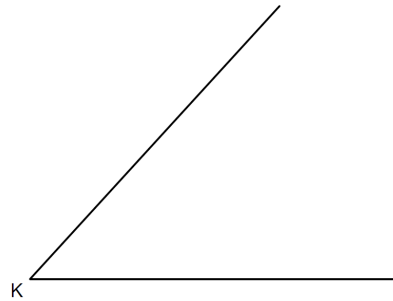
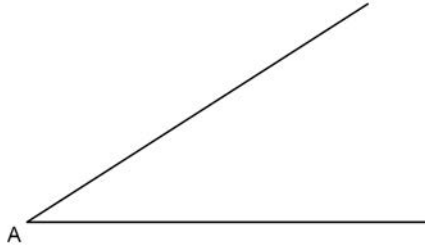
- Verilen herhangi bir doğru üzerinde A noktasından yukarıya doğru bir doğru çizilir.
- A noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılarak bir yay çizilir.(1 numaralı yay çizimi) B ve C noktaları bulunur.
- Pergel açıklığı değiştirilmeden B noktası üzerine batırılarak bir yay çizilir (2 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden C noktası üzerine batırılarak bir yay çizilir (3 numaralı yay çizimi).
- 2 ve 3 numaralı yayların kesiştiği nokta D noktasıdır. A ile D noktaları bir doğru ile birleştirilir ve A noktasındaki açı iki eşit parçaya bölünür.
- Açıölçer yardımı ile bölünen açı değerleri ölçülür.

1/3.7.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evett	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. B-C yayını çizebildi.		
3. Açığı iki eşit parçaya bölebildi.		

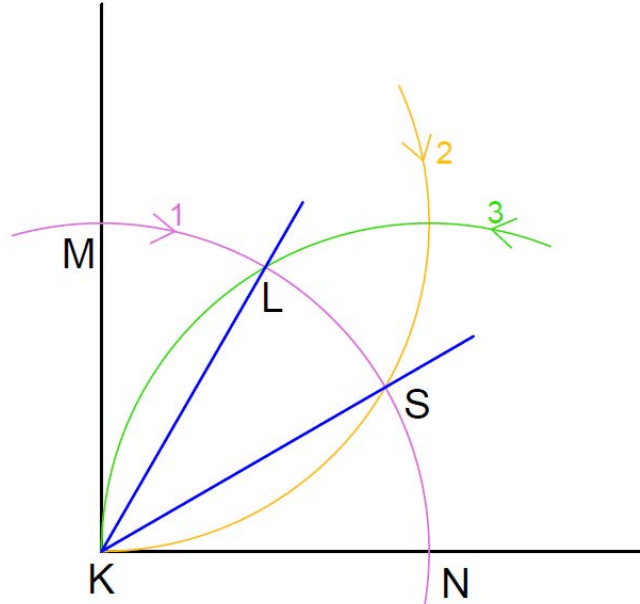
1/3.7.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen doğru parçaları arasındaki kalan açıyı pergel yardımı ile iki eşit parçaya bölünüz.



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/....../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

1.3.3.8 Bir Dik Açının Pergel Yardımı ile Üç Eşit Parçaya Bölünmesi



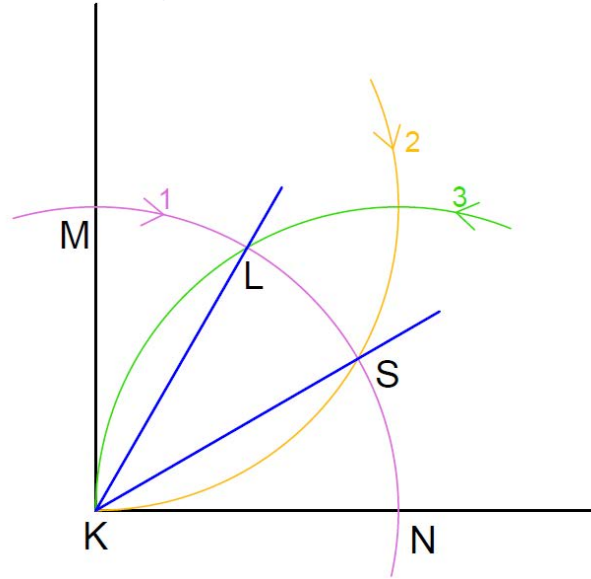
Görsel 1.33: Bir dik açının pergel yardımıyla üç eşit parçaya bölünmesi

- ✓ Doksan derecelik açının bulunduğu doğru üzerinde K noktasına batırılan pergel ile bir yay çizilir (1 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden M noktası üzerine batırılarak bir yay çizilerek (2 numaralı yay çizimi) S noktası bulunur.
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden N noktası üzerine batırılarak bir yay çizilerek (3 numaralı yay çizimi) L noktası bulunur.
- ✓ K ile L ve S noktaları ile birleştirildiğinde 90° lik açı üç eşit parçaya bölünür.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 20
UYGULAMA ADI	DİK AÇIYI ÜÇ EŞİT PARÇAYA BÖLMEK	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile verilen bir dik açıyı üç eşit parçaya bölmek.

1/3.8.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.8.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet
6	Açıölçer		1 Adet

1/3.8.3. İşlem Basamakları

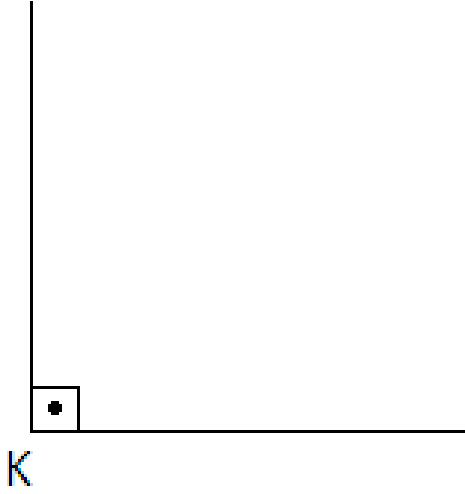
- Doksan derecelik açının bulunduğu doğru üzerinde K noktasına batırılan pergeli ile bir yay çizilir (1 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden M noktası üzerine batırılarak bir yay çizilir (2 numaralı yay çizimi). S noktası bulunur.
- Pergel açıklığı değiştirilmeden N noktası üzerine batırılarak bir yay çizilir (3 numaralı yay çizimi). L noktası bulunur.
- K ile L ve S noktaları ile birleştirildiğinde 90° lik açı üç eşit parçaya bölünür.

1/3.8.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildin.		
2. K-L ve K-S doğrularını çizebildi.		
3. Dik açıyı üç eşit parçaya bölebildi.		

1/3.8.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen dik açıyı pergel yardımı ile üç eşit parçaya bölünüz.



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

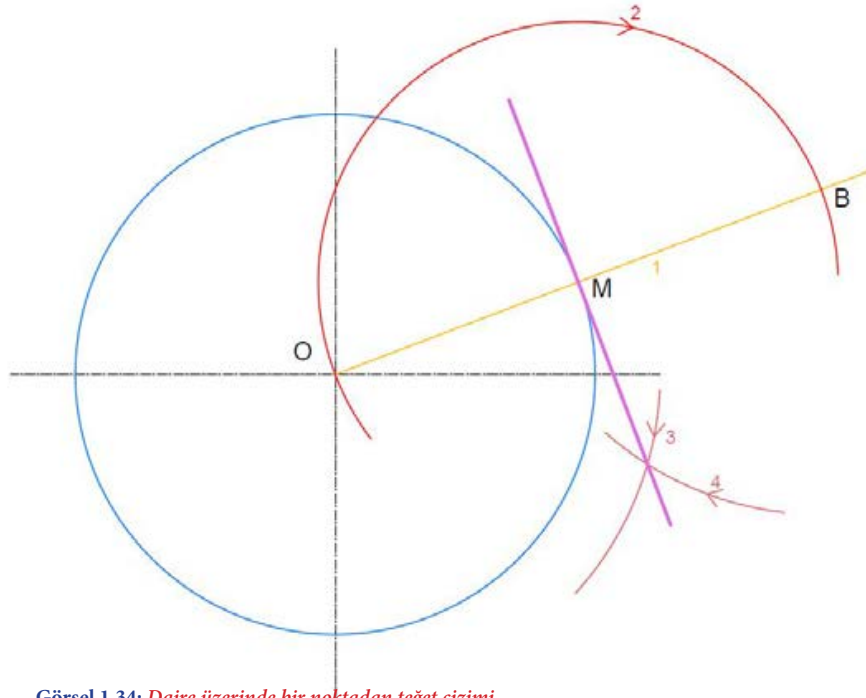
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.9 Daire Üzerinde Bir Noktadan Teğet Çizimi



Görsel 1.34: Daire üzerinde bir noktadan teğet çizimi

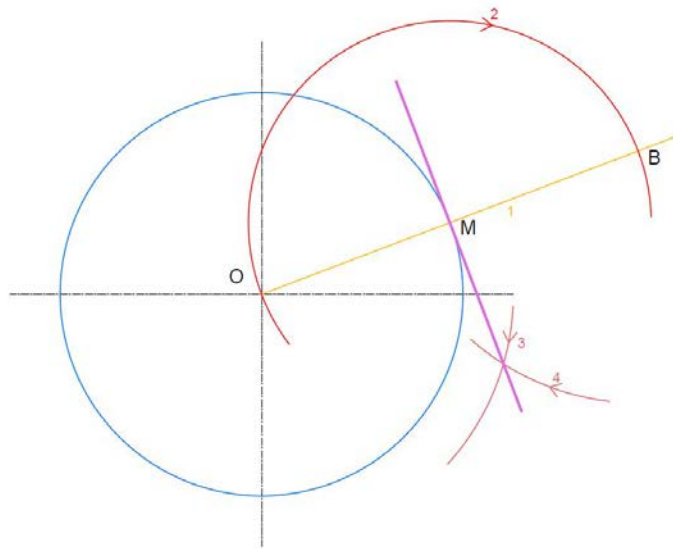
- ✓ Verilen O merkezli daire üzerindeki M noktasından bir doğru çizilir. (1 numaralı doğrunun çizimi)
- ✓ M noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve O merkezi hedef alınarak bir yay çizilerek (2 numaralı yay çizimi) B noktası bulunur. Pergel açıklığı biraz artırılarak O noktası üzerine batırılır ve bir yay çizilir (3 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden B noktası üzerine batırılır ve bir yay çizilir (4 numaralı yay çizimi).
- ✓ 3 ve 4 numaralı yayların kesiştiği nokta L noktasıdır. L ile M noktaları bir doğru ile birleştirilir.
- ✓ M noktasından daireye 90° teğet bir doğru çizilir.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 21
UYGULAMA ADI	DAİRE ÜZERİNDE BİR NOKTADAN TEĞET ÇİZMEK	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAC

Pergel yardımı ile daire üzerinde bir noktadan teğet çizmek.

1/3.9.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler



1/3.9.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.9.3. İşlem Basamakları

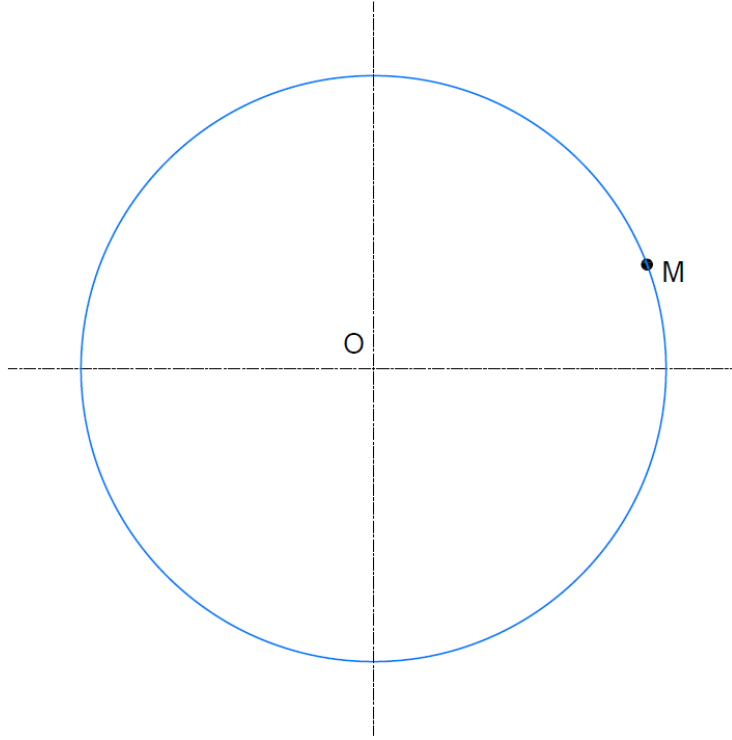
- a) Verilen O merkezli daire üzerindeki M noktasından bir doğru çizilir (1 numaralı doğrunun çizimi).
- b) M noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve O merkezi hedef alınarak bir yay çizilerek (2 numaralı yay çizimi) B noktası bulunur.
- c) Pergel açıklığı biraz artırılarak O noktası üzerine batırılır ve bir yay çizilir (3 numaralı yay çizimi).
- ç) Pergel açıklığı değiştirilmeden B noktası üzerine batırılarak bir yay çizilir (4 numaralı yay çizimi).
- d) 3 ve 4 numaralı yayların kesiştiği nokta L noktasıdır. L ile M noktaları bir doğru ile birleştirilir.
- e) M noktasından daireye 90° teğet bir doğru çizilir.

1/3.9.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. O-B doğrusunu çizebildi.		
3. L-M doğrusunu çizebildi.		

1/3.9.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O merkezli daire üzerinde verilen M noktasından cetvel ve pergel yardımı ile daireye teğet çiziniz.



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/....../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

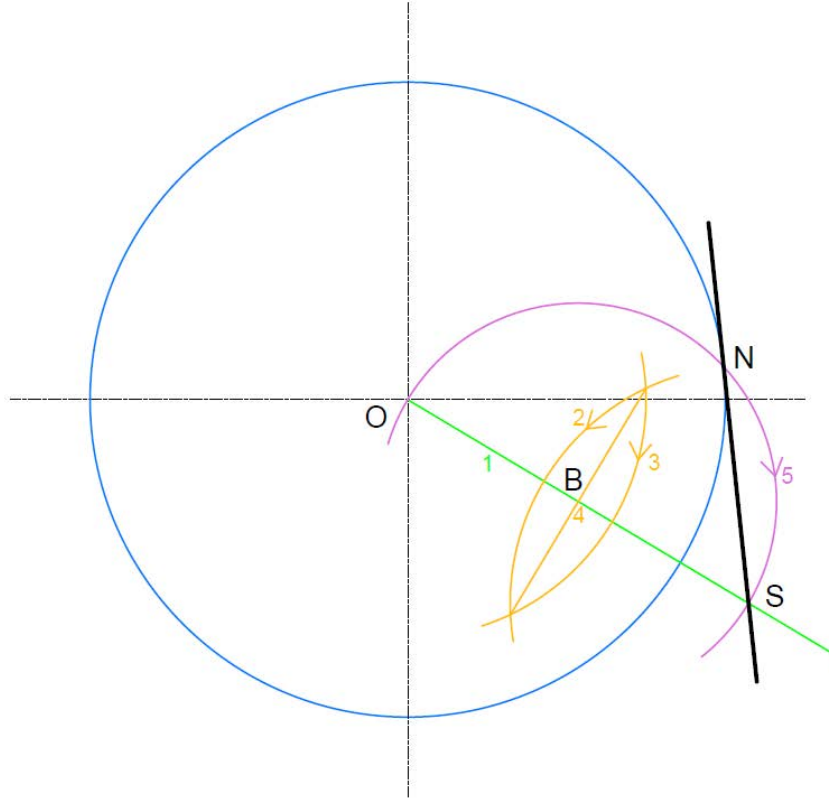
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.10 Daire Dışındaki Bir Noktadan Teğet Çizimi



Görsel 1.35: Daire dışındaki bir noktadan teğet çizimi

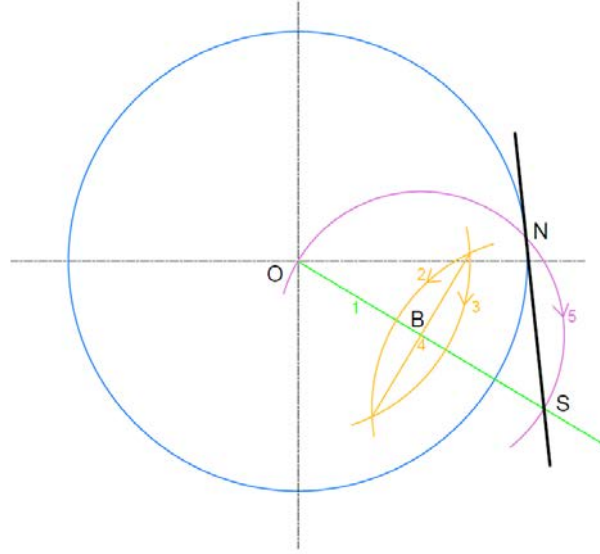
- ✓ Verilen O merkezli daire dışındaki S noktasından bir doğru çizilir.(1 numaralı doğrunun çizimi)
- ✓ O noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve O merkezi hedef alınarak bir yay çizilir (3 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden S noktası üzerine batırılır ve bir yay çizilir (2 numaralı yay çizimi).
- ✓ Bu iki yayın kesiştiği noktalar birleştirilerek O-S doğrusunun orta noktası olan B noktası bulunur.
- ✓ Pergel B noktası üzerine batırılır ve O noktası hedef alınarak bir yay çizilir (5 numaralı yay çizimi).
- ✓ 5 numaralı yayın daire ile kesiştiği nokta N noktasıdır. S ile N noktaları bir doğru ile birleştirilir.
- ✓ N noktasından daireye 90° teğet bir doğru çizilir.



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 22
UYGULAMA ADI	DAİRE DIŞINDAKİ BİR NOKTADAN TEĞET ÇİZMEK	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile daire dışındaki bir noktadan teğet çizmek.

1/3.10.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.10.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.10.3. İşlem Basamakları

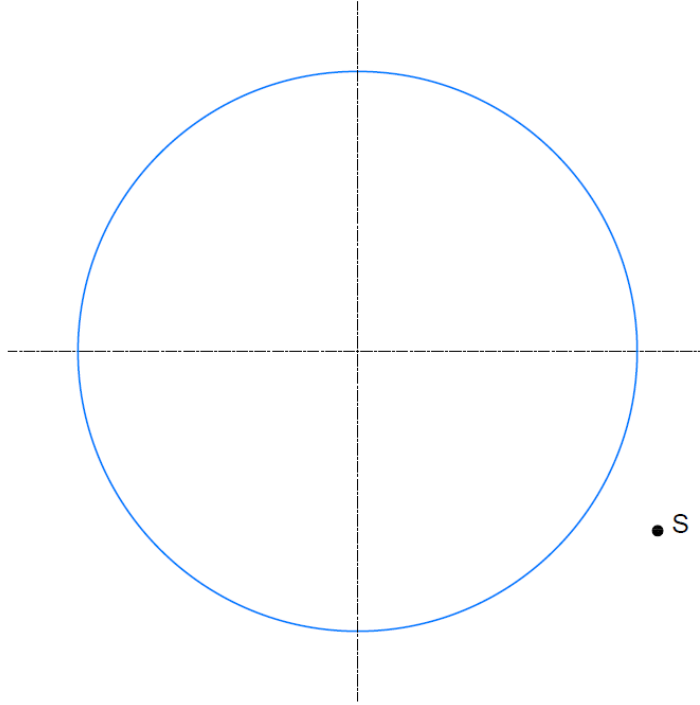
- Verilen O merkezli daire dışındaki S noktasından bir doğru çizilir.(1 numaralı doğrunun çizimi)
- O noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve O merkezi hedef alınarak bir yay çizilir (3 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden S noktası üzerine batırılır ve bir yay çizilir (2 numaralı yay çizimi).
- Bu iki yayın kesiştiği noktalar birleştirilerek O-S doğrusunun orta noktası olan B noktası bulunur.
- Pergel B noktası üzerine batırılır ve O noktası hedef alınarak bir yay çizilir (5 numaralı yay çizimi).
- 5 numaralı yayın daire ile kesiştiği nokta N noktasıdır. S ile N noktaları bir doğru ile birleştirilir.
- N noktasından daireye 90° teğet bir doğru çizilir.

1/3.10.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. O-S doğrusunun orta noktasını bulabildi.		
3. N-S doğrusunu çizebildi.		

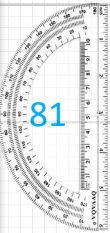
1/3.10.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O merkezli daire dışında verilen S noktasından cetvel ve pergel yardımı ile daireye teğet çiziniz.



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

1.3.3.11 İki Daireye Dıştan Ortak Teğet Çizimi



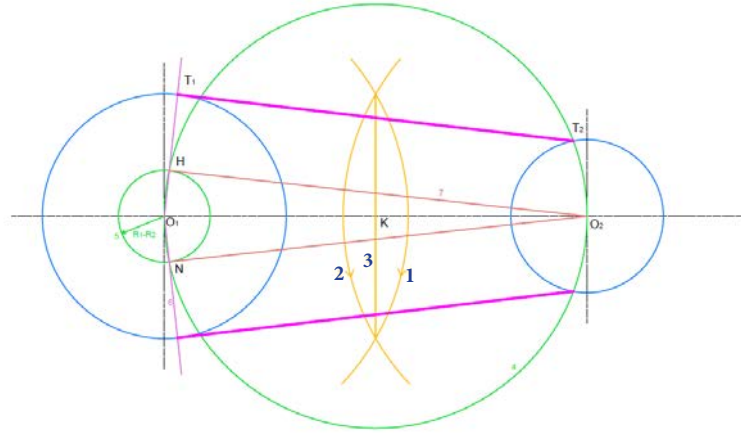
81

- ## YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 23
UYGULAMA ADI	İKİ DAİREYE DIŞTAN ORTAK TEĞET ÇİZME	SÜRE 1 DERS SAATİ
AMAÇ Pergel yardımı ile iki daireye dıştan ortak teğet çizmek.		

1/3.11.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler



1/3.11.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.11.3. İşlem Basamakları

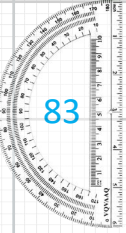
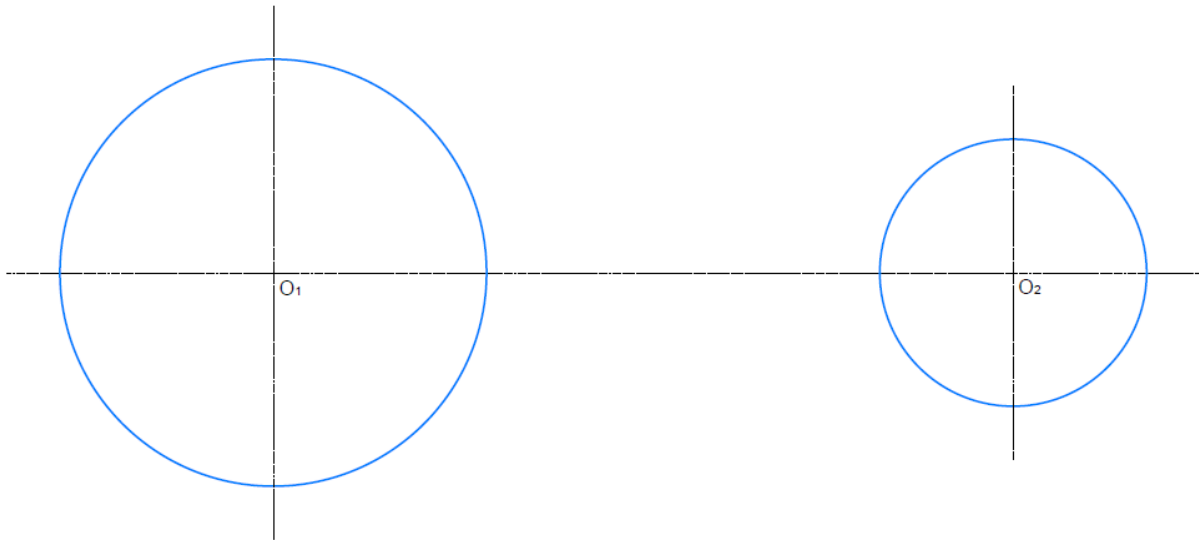
- Verilen O_1 ve O_2 merkezli dairelerin orta noktası olan K noktası bulunur (1, 2 ve 3 numaralı çizim).
- K noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve O_1 merkezi hedef alınarak bir yay çizilir (4 numaralı yay çizimi).
- Büyük O_1 merkezli daire içerisine R_1 - R_2 yarıçaplı (Büyük çemberin yarıçap ölçüsünden küçük çemberin yarıçap ölçüsünü çıkarınız) bir çember çizilir (5 numaralı çizim). K merkezli büyük daire ile bu çizilen dairenin kesiştiği H ve N noktaları bulunur.
- O_1 ile H noktası bir doğru ile birleştirilir (6 numaralı çizim). Büyük çemberi kesen bu nokta T_1 noktasıdır. Aynı şekilde O_1 ile N noktası bir doğru ile birleştirilir (6 numaralı çizim). Büyük çemberi kesen bu nokta T_1 noktasıdır.
- N noktası ile O_2 merkezi kadar pergel açıklığı ayarlanır (7 numaralı çizim). T_1 noktasına batırılarak O_2 merkezli daire üzerine bir yay çizilir. Bu daire ile pergelin kesiştiği nokta T_2 noktasıdır. T_1 ve T_2 noktaları birleştirilerek elde edilen teğet iki daireyi dıştan birleştiren teğettir.

1/3.11.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. O_1 - O_2 dairelerinin orta noktasını bulabildi.		
3. T_1 - T_2 teğet doğrusunu dıştan çizebildi.		

1/3.11.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O_1 ve O_2 merkezli dairelere cetvel ve pergel yardımı ile dıştan ortak teğet çiziniz.



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

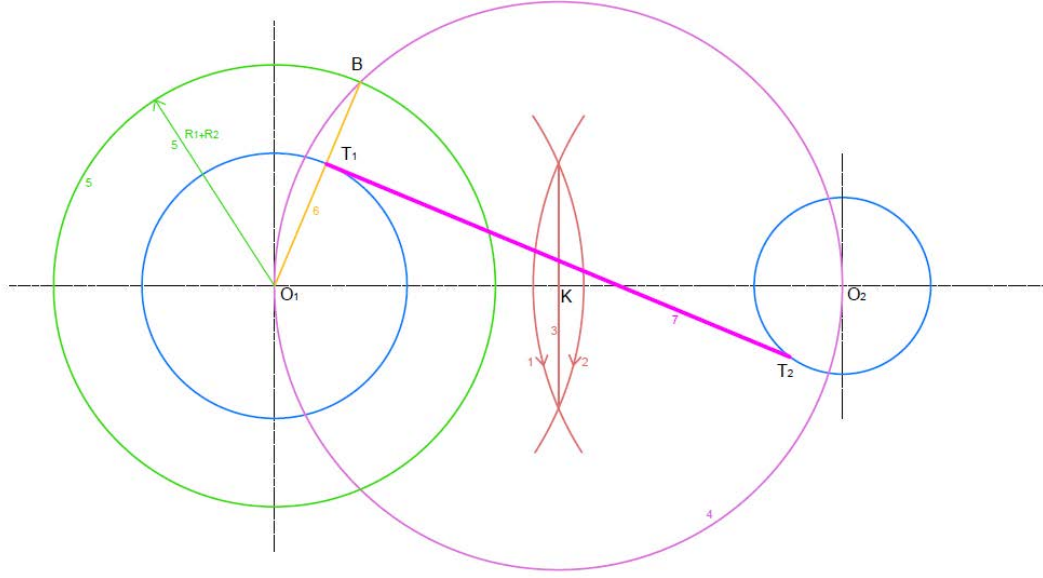
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.12. İki Daireye İçten Ortak Teğet Çizimi



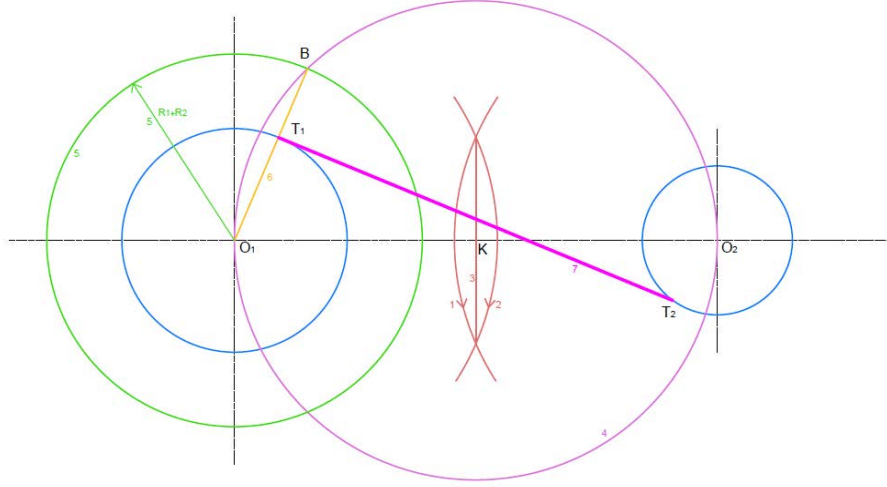
Görsel 1.37: İki daireye içten ortak teğet çizimi

- ✓ Verilen O_1 ve O_2 merkezli dairelerin orta noktası olan K noktası bulunur (1,2 ve 3 numaralı çizim).
- ✓ K noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve O_1 merkezi hedef alınarak bir yay çizilir (4 numaralı yay çizimi).
- ✓ Büyük O_1 merkezli daire içerisine R_1+R_2 yarıçaplı (Büyük çemberin yarıçap ölçüsü ile küçük çemberin yarıçap ölçüsünü toplayınız) bir çember çizilir.(5 numaralı çizim) K merkezli büyük daire ile bu çizilen dairenin kesiştiği B noktası bulunur.
- ✓ O_1 ile B noktası bir doğru ile birleştirilir.(6 numaralı çizim) Büyük çemberi kesen bu nokta T_1 noktasıdır.
- ✓ B noktası ile O_2 merkezi kadar pergeli açıklığı ayarlanır.(7 numaralı çizim) T_1 noktasına batırılarak O_2 merkezli daire üzerine bir yay çizilir. Bu daire ile pergelin kesiştiği nokta T_2 noktasıdır.
- ✓ T_1 ve T_2 noktaları birleştirilerek elde edilen teğet iki daireyi içten birleştiren teğettir.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 24
UYGULAMA ADI	İKİ DAİREYE İÇTEN ORTAK TEĞET ÇİZMEK	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile iki daireye içten ortak teğet çizmek.

1/3.12.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.12.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.12.3. İşlem Basamakları

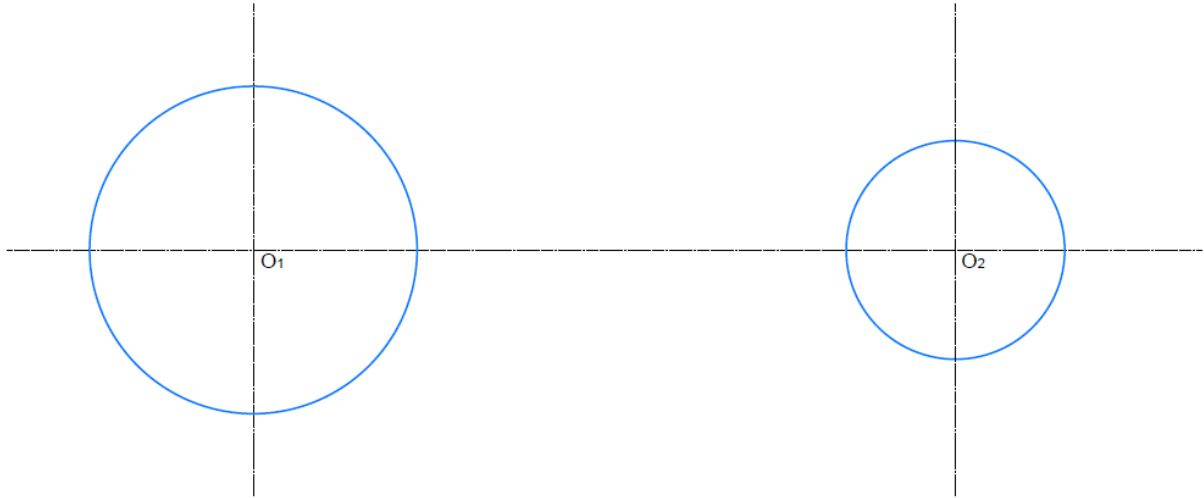
- Verilen O_1 ve O_2 merkezli dairelerin orta noktası olan K noktası bulunur (1,2 ve 3 numaralı çizim).
- K noktası üzerine pergelin sivri ucu batırılır ve O_1 merkezi hedef alınarak bir yay çizilir (4 numaralı yay çizimi).
- Büyük O_1 merkezli daire içerisine R_1+R_2 yarıçaplı (Büyük çemberin yarıçap ölçüsü ile küçük çemberin yarıçap ölçüsünü toplayınız) bir çember çizilir.(5 numaralı çizim) K merkezli büyük daire ile bu çizilen dairenin kesiştiği B noktası bulunur.
- O_1 ile B noktası bir doğru ile birleştirilir.(6 numaralı çizim) Büyük çemberi kesen bu nokta T_1 noktasıdır.
- B noktası ile O_2 merkezi kadar pergel açıklığı ayarlanır (7 numaralı çizim). T_1 noktasına batırılarak O_2 merkezli daire üzerine bir yay çizilir. Bu daire ile pergelin kesiştiği nokta T_2 noktasıdır. T_1 ve T_2 noktaları birleştirilerek elde edilen teğet iki daireyi içten birleştiren teğettir.
- Bir arkadaşınızdan yardım alarak bu çizimi tamamlayabilirsiniz.

1/3.12.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. O_1 - O_2 dairelerinin orta noktasını bulabildi.		
3. T_1 - T_2 teğet doğrusunu içten çizebildi.		

1/3.12.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O_1 ve O_2 merkezli dairelere cetvel ve pergeli yardımı ile içten ortak teğet çizin.



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

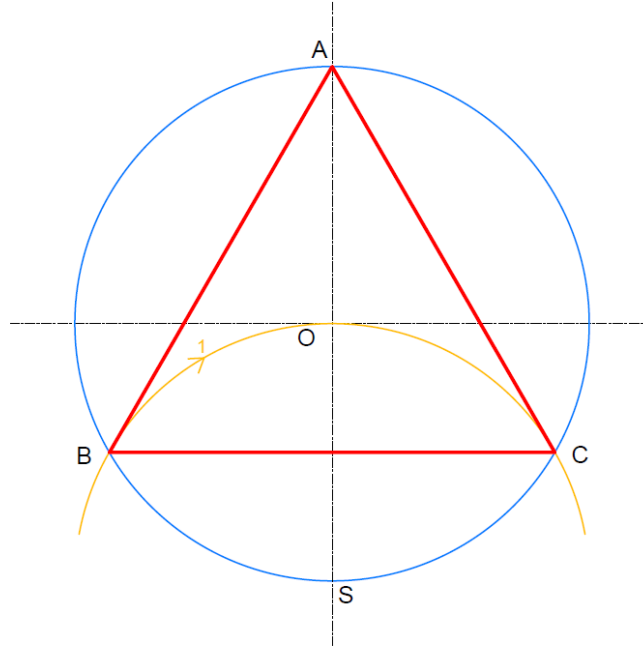
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

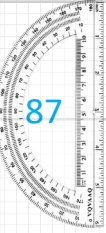
TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.13. Düzgün Üçgen Çizimi



Görsel 1.38: Düzgün üçgen çizimi

- ✓ Verilen O merkezli dairenin yarıçapı kadar açılan pergelin sivri ucu S noktasına batırılarak (1 numaralı yay çizimi) B ve C noktaları da bulunur.
- ✓ Cetvel yardımıyla B, C ve A noktaları birleştirilerek ABC üçgeni elde ediniz.

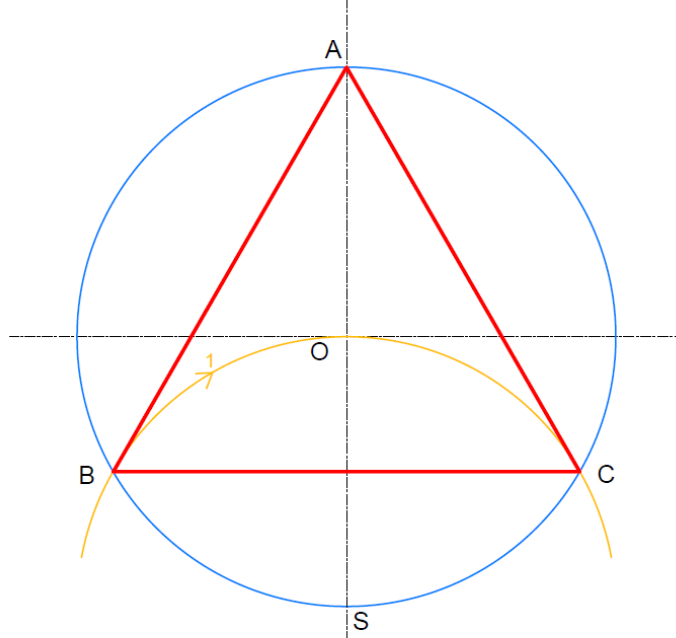




ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 25
UYGULAMA ADI	DÜZGÜN ÜÇGEN ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile daire içerisine düzgün üçgen çizmek.

1/3.13.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.13.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.13.3. İşlem Basamakları

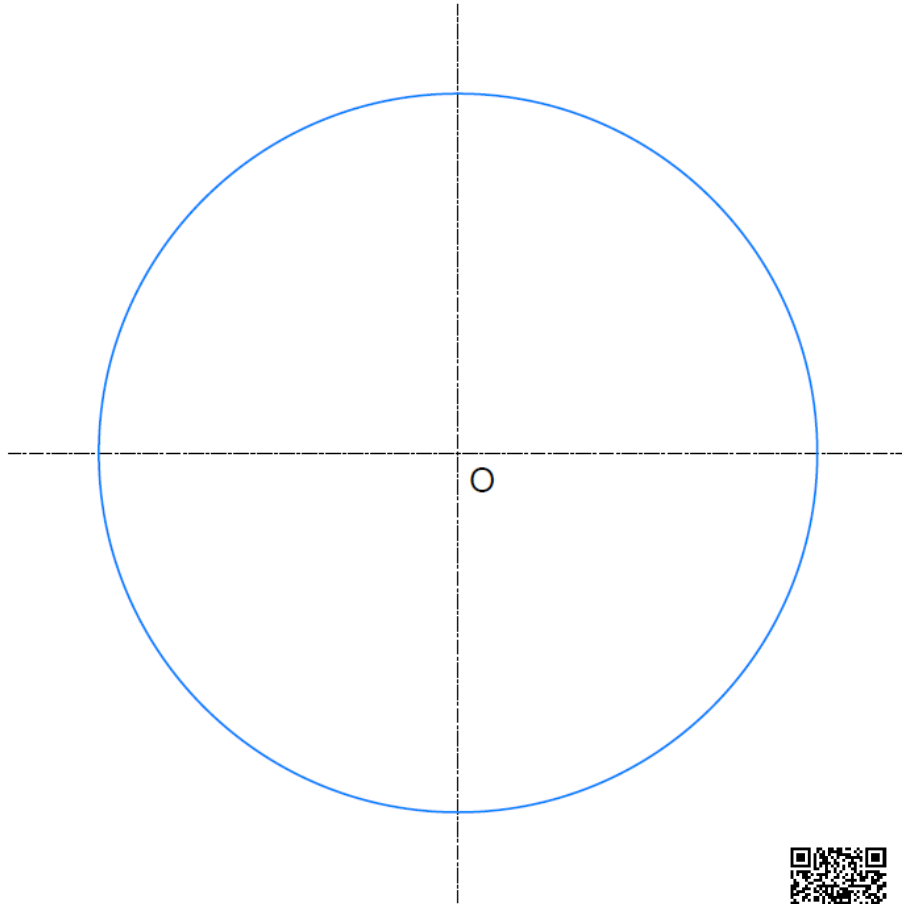
- Verilen O merkezli dairenin yarı çapı kadar açılan pergelin sivri ucu S noktasına batırılarak (1 numaralı yay çizimi) B ve C noktaları bulunur.
- Cetvel yardımı ile B, C ve A noktaları birleştirilerek ABC üçgeni elde ediniz.

1/3.13.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. O-S aralığını doğru ölçebildi.		
3. Daire içerisine düzgün üçgen çizebildi.		

1/3.13.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O merkezli daire içerisine cetvel ve pergel yardımı ile düzgün üçgen çiziniz.



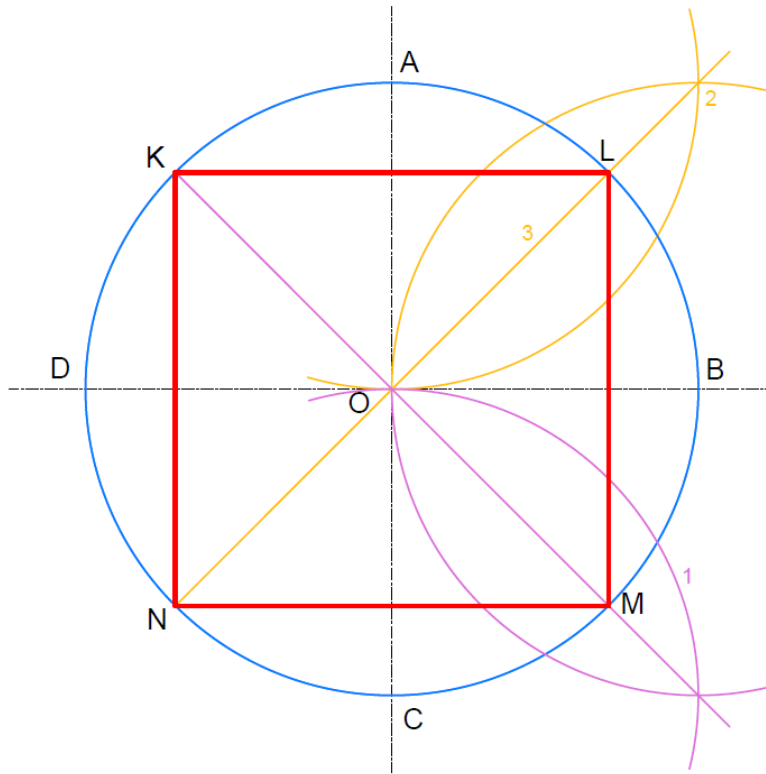
<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20475>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER	

1.3.3.14. Düzgün Dörtgen Çizimi



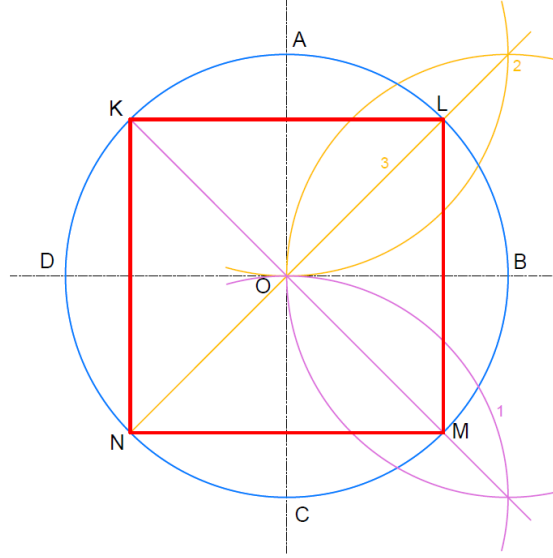
Görsel 1.39: Düzgün dörtgen çizimi

- ✓ Verilen O merkezli dairede A ve B noktalarının ortasının bulunması gerekir. Yarıdan biraz fazla açılan pergelin sivri ucu B noktasına batırılır ve bir yay çizilir. Pergelin açısı değiştirilmeden A noktasına batırılarak bir yay daha çizilir.(2 numaralı yay çizimi) Yayların kesiştiği noktalar doğru parçası ile birleştirilir. (3 numaralı doğru çizimi)
- ✓ Doğrunun daireyi kesiştiği L ve N noktaları bulunur.
- ✓ Aynı işlem B ve C noktaları arasında gerçekleştirilerek K ve M noktaları da elde ediniz.
- ✓ Cetvel ile K, L, M ve N noktaları birleştirilerek KLMN dörtgeni elde ediniz.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 26
UYGULAMA ADI	DÜZGÜN DÖRTGEN ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile daire içerisine düzgün dörtgen çizmek.

1/3.14.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.14.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.14.3. İşlem Basamakları

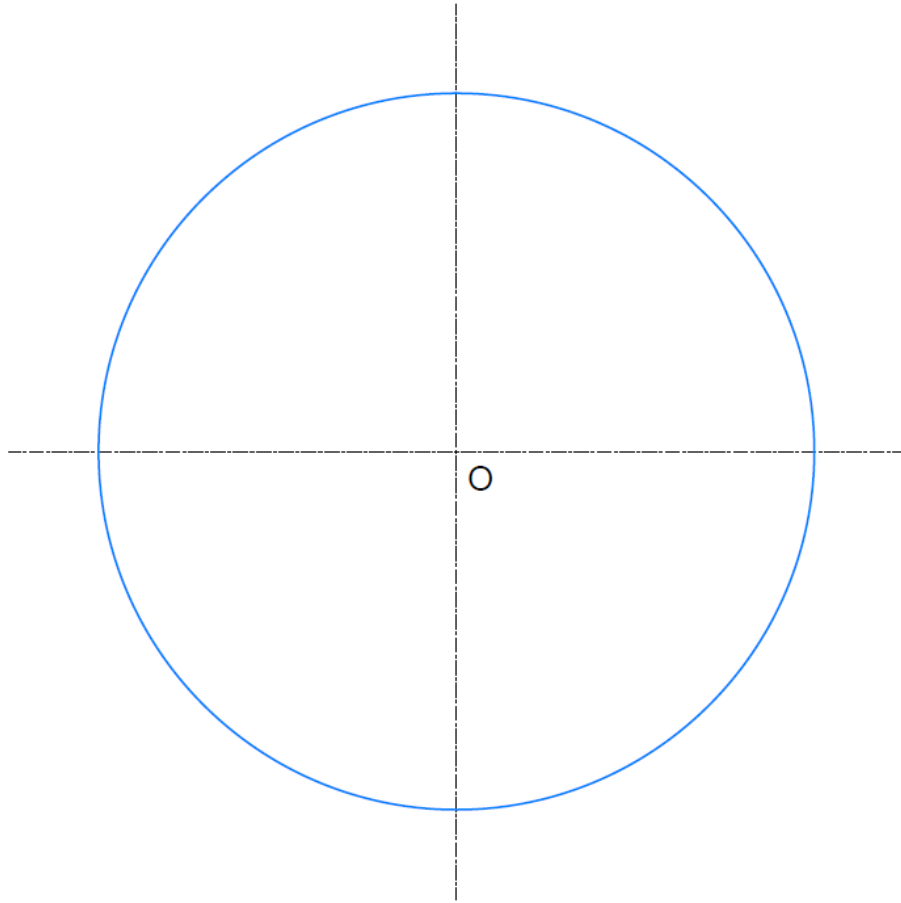
- Verilen O merkezli dairede A ve B noktalarının ortasının bulunması gerekir. Yarıdan biraz fazla açılan pergelin sivri ucu B noktasına batırılır ve bir yay çizilir. Pergelin açısı değiştirilmeden A noktasına batırılarak bir yay daha çizilir.(2 numaralı yay çizimi) Yayların kesiştiği noktalar doğru parçası ile birleştirilir (3 numaralı doğru çizimi).
- Doğrunun daireyi kestiği L ve N noktaları bulunur.
- Aynı işlem B ve C noktaları arasında gerçekleştirilerek, K ve M noktaları da elde ediniz.
- Cetvel ile K, L, M ve N noktaları birleştirilerek KLMN dörtgeni elde ediniz.

1/3.14.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. A-B noktaları arasındaki mesafenin orta noktasını bulabildi.		
3. Daire içerisine düzgün dörtgen çizebildi.		

1/3.14.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O merkezli daire içerisine cetvel ve pergel yardımı ile düzgün dörtgen çiziniz.



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20476>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

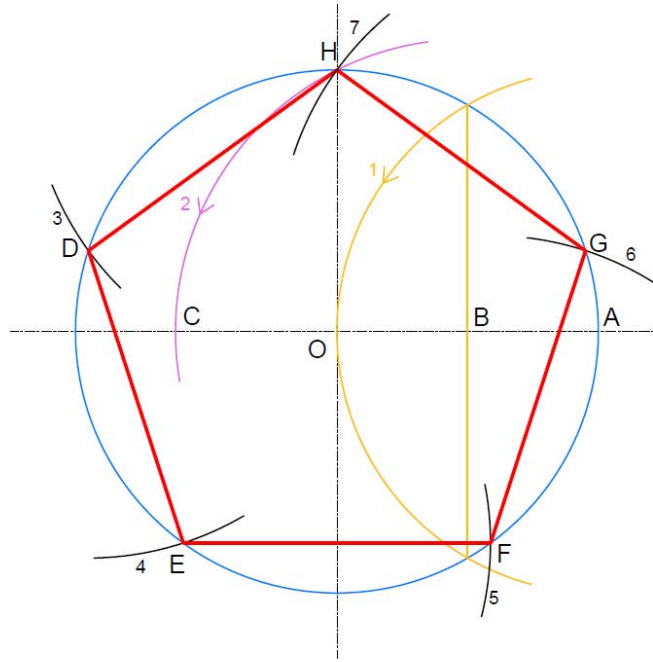
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.15. Düzgün Beşgen Çizimi



Görsel 1.40: Düzgün beşgen çizimi

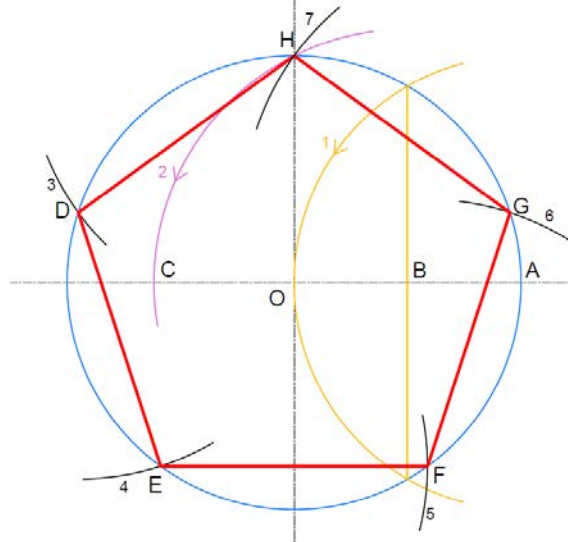
- ✓ Verilen O merkezli dairede A ve O noktalarının ortasının bulunması gerekir. Verilen O merkezli dairenin yarıçapı kadar açılan pergelin sivri ucu A noktasına batırılarak (1 numaralı yay çizimi) B noktası bulunur.
- ✓ Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır ve pergeli açılığı B-H aralığı kadar ayarlanır ve bir yay çizilir. Pergelin, eksen çizgisini kestiği nokta C noktasıdır (2 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergelin sivri ucu H noktasına batırılır ve pergeli açılığı C-H aralığı kadar ayarlanır ve bir yay çizilir. Pergelin, daireyi kestiği nokta D noktasıdır (3 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergeli açılığı değiştirilmeden D noktasına batırılır ve daireyi kesen bir yay çizilerek E noktası bulunur (4 numaralı yay çizimi).
- ✓ Aynı işlem F ve G noktaları arasında da gerçekleştirilir.
- ✓ Cetvel ile H, D, E, F ve G noktaları birleştirilerek düzgün beşgen elde ediniz.



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 27
UYGULAMA ADI	DÜZGÜN BEŞGEN ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile daire içerisine düzgün üçgen çizmek.

1/3.15.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.15.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.15.3. İşlem Basamakları

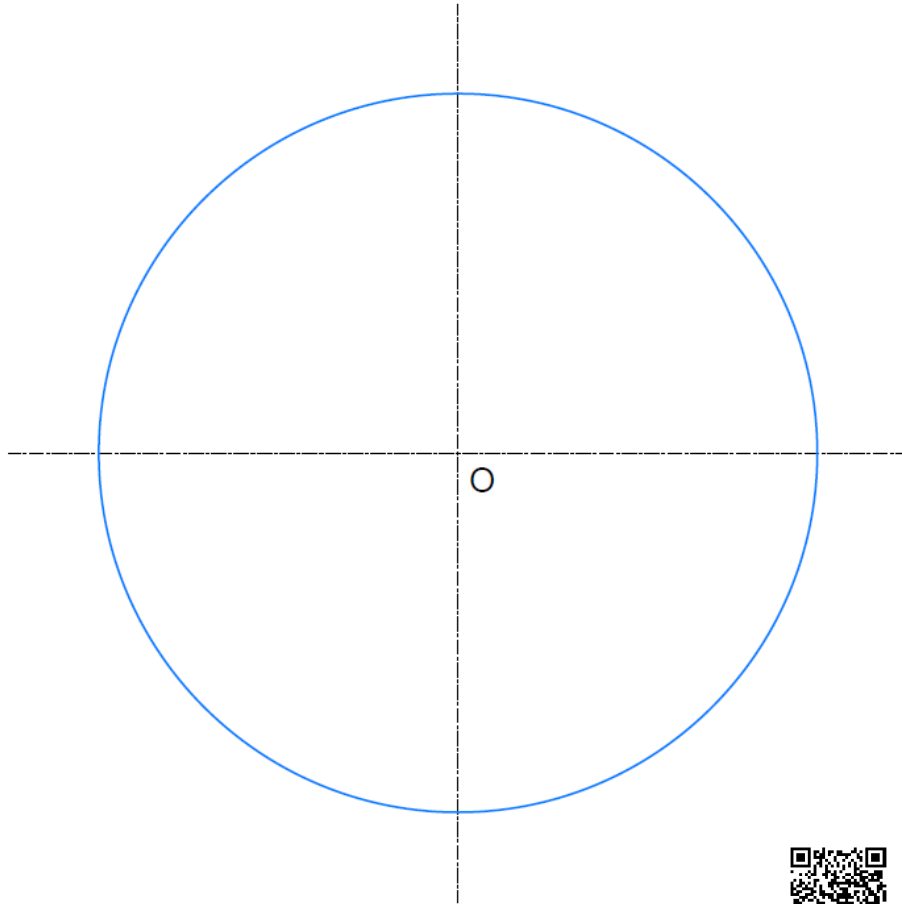
- Verilen O merkezli dairede A ve O noktalarının ortasının bulunması gerekir. Verilen O merkezli dairenin yarıçapı kadar açılan pergelin sivri ucu A noktasına batırılarak (1 numaralı yay çizimi) B noktası bulunur.
- Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır ve pergeli açıklığı B-H aralığı kadar ayarlanır ve bir yay çizilir. Pergelin eksen çizgisini kestiği nokta C noktasıdır (2 numaralı yay çizimi).
- Pergelin sivri ucu H noktasına batırılır ve pergeli açıklığı C-H aralığı kadar ayarlanır ve bir yay çizilir. Pergelin daireyi kestiği nokta D noktasıdır (3 numaralı yay çizimi).
- Pergeli açıklığı değiştirilmeden D noktasına batırılır ve daireyi kesen bir yay çizilerek E noktası bulunur (4 numaralı yay çizimi).
- Aynı işlem F ve G noktaları arasında da gerçekleştirilir.
- Cetvel ile H, D, E, F ve G noktaları birleştirilerek düzgün beşgen elde edilir.

1/3.15.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. A-B noktaları arasındaki mesafenin orta noktasını bulabildi.		
3. Daire içerisine düzgün beşgen çizebildi.		

1/3.15.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O merkezli daire içerisine cetvel ve pergel yardımı ile düzgün beşgen çizin.



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20477>

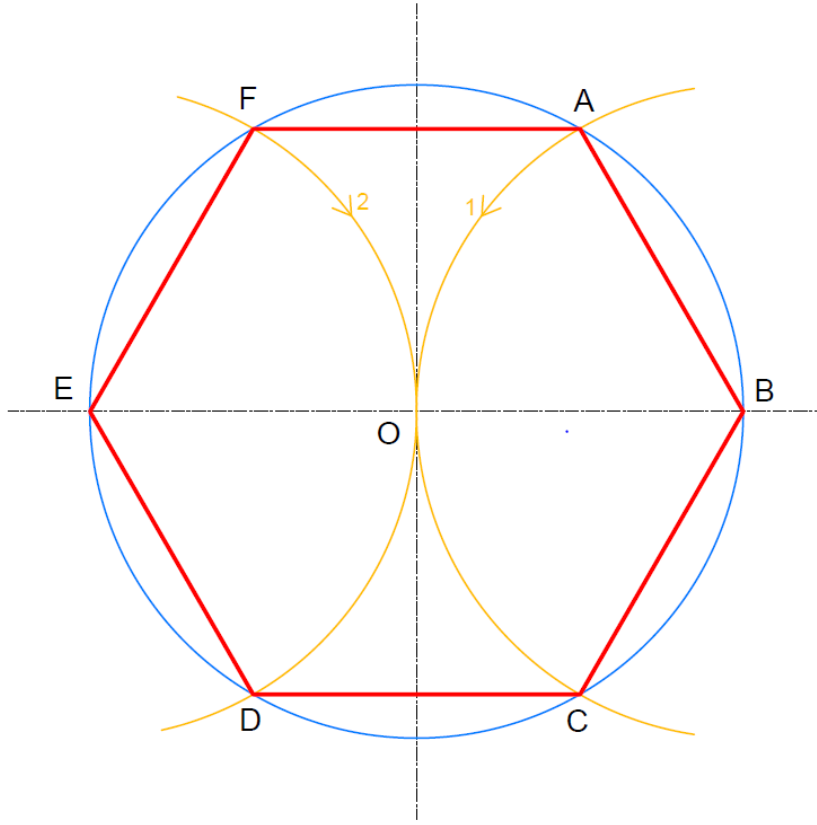
Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER	

1.3.3.16. Düzgün Altıgen Çizimi



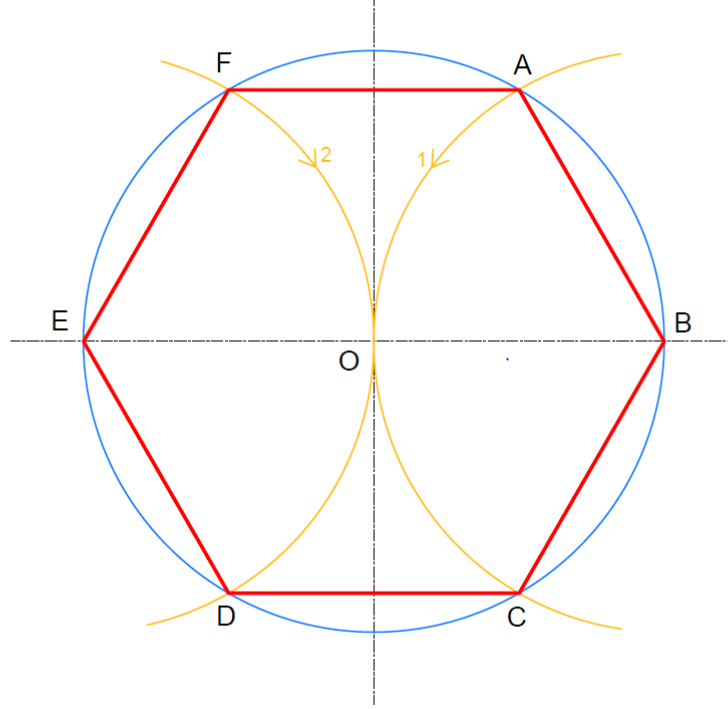
Görsel 1.41: Düzgün altıgen çizimi

- ✓ Verilen O merkezli dairenin yarıçapı kadar açılan pergelin sivri ucu B noktasına batırılarak (1 numaralı yay çizimi) A ve C noktaları bulunur.
- ✓ Pergelin açısı değiştirilmeden E noktasına batırılarak (2 numaralı yay çizimi) F ve D noktaları da bulunur.
- ✓ Cetvel yardımı ile A, B, C, D, E ve F noktaları birleştirilerek düzgün altıgen elde ediniz.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 28
UYGULAMA ADI	DÜZGÜN ALTİGEN ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile daire içerisine düzgün altıgen çizmek.

1/3.16.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.16.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.16.3. İşlem Basamakları

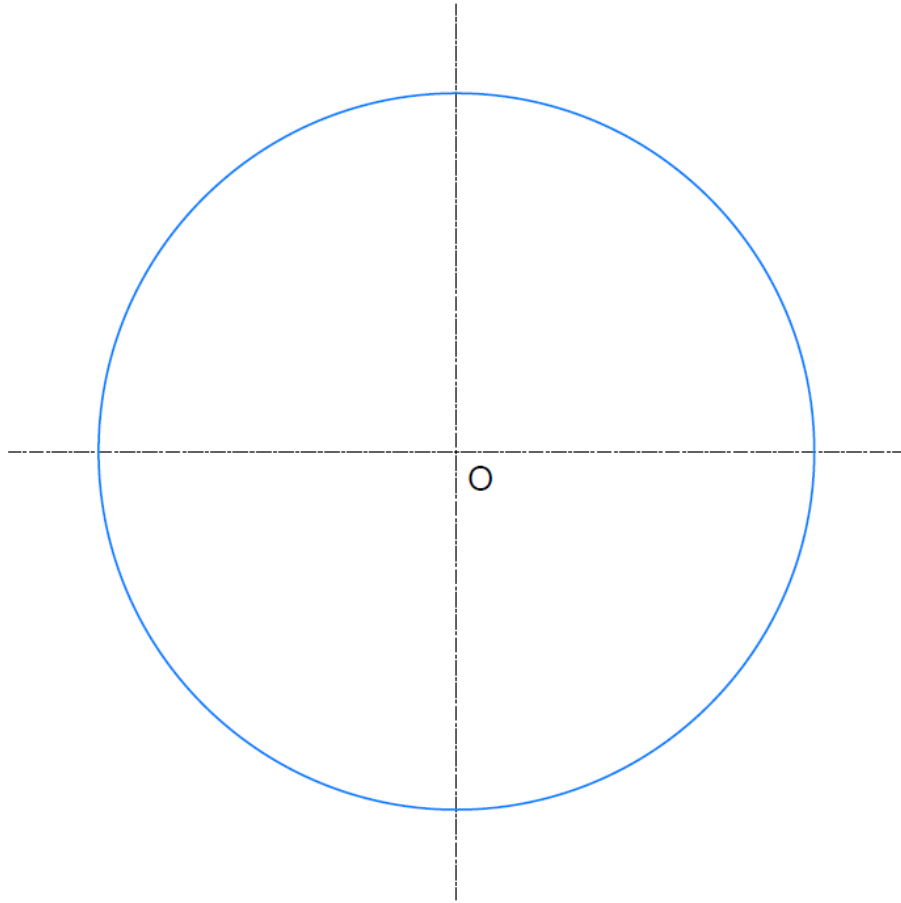
- Verilen O merkezli dairenin yarıçapı kadar açılan pergelin sivri ucu B noktasına batırılarak (1 numaralı yay çizimi) A ve C noktaları bulunur.
- Pergelin açısı değiştirilmeden E noktasına batırılarak (2 numaralı yay çizimi) F ve D noktaları da bulunur.
- Cetvel ile A, B, C, D, E ve F noktaları birleştirilerek düzgün altıgen elde ediniz.

1/3.16.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. O-B aralığını doğru ölçebildi.		
3. Daire içerisine düzgün altıgen çizebildi.		

1/3.16.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O merkezli daire içerisine cetvel ve pergel yardımı ile düzgün altıgen çiziniz.



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20478>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

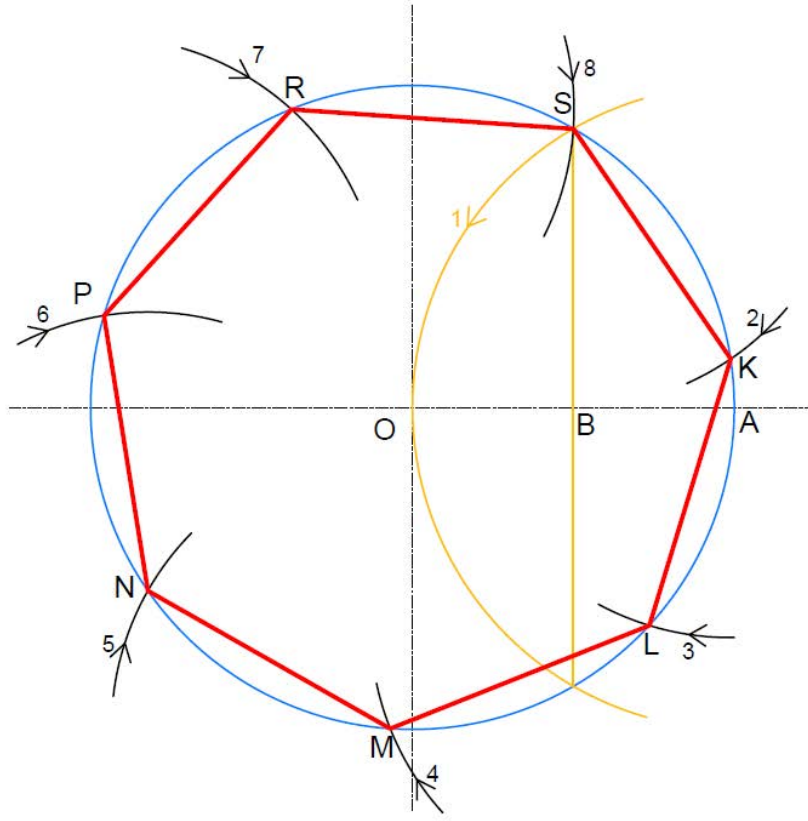
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.17. Düzgün Yedigen Çizimi



Görsel 1.42: Düzgün yedigen çizimi

- ✓ Verilen O merkezli dairede A ve O noktalarının ortasının bulunması gerekir. Verilen O merkezli dairenin yarıçapı kadar açılan pergelin sivri ucu A noktasına batırılarak (1 numaralı yay çizimi) B noktası bulunur.
- ✓ Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır ve pergel açıklığı B-S aralığı kadar ayarlanır ve bir yay çizilir. Pergelin, eksen çizgisini kestiği nokta K noktasıdır (2 numaralı yay çizimi).
- ✓ Pergel açıklığı değiştirilmeden K noktasına batırılır ve daireyi kesen bir yay çizilerek L noktası bulunur (3 numaralı yay çizimi).
- ✓ Aynı işlem M, N, P ve R noktaları arasında gerçekleştirilir.
- ✓ Cetvel ile K, L, M, N, P, R ve S noktaları birleştirilerek düzgün yedigen elde ediniz.



ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

UYGULAMA

29

UYGULAMA ADI

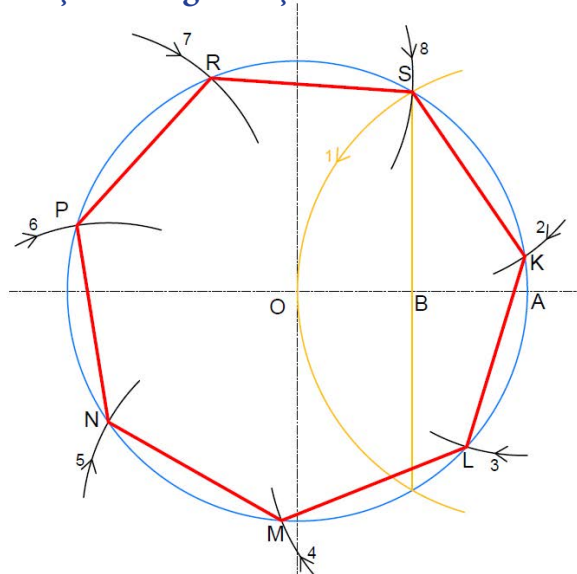
DÜZGÜN YEDİGEN ÇİZİMİ

SÜRE

1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile daire içerisine düzgün yedigen çizmek.

1/3.17.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.17.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.17.3. İşlem Basamakları

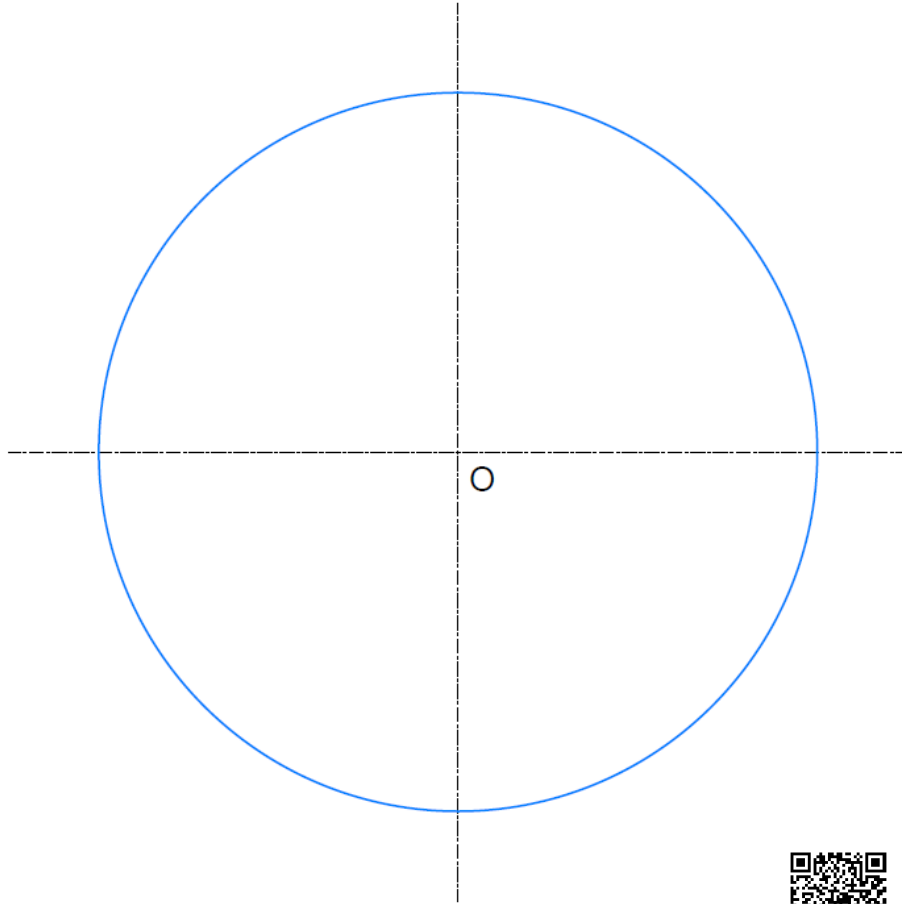
- Verilen O merkezli dairede A ve O noktalarının ortasının bulunması gerekir. Verilen O merkezli dairenin yarıçapı kadar açılan pergelin sivri ucu A noktasına batırılarak (1 numaralı yay çizimi) B noktası bulunur.
- Pergelin sivri ucu B noktasına batırılır ve pergel açıklığı B-S aralığı kadar ayarlanır ve bir yay çizilir. Pergelin, eksen çizgisini kestiği nokta K noktasıdır (2 numaralı yay çizimi).
- Pergel açıklığı değiştirilmeden K noktasına batırılır ve daireyi kesen bir yay çizilerek L noktası bulunur (3 numaralı yay çizimi).
- Aynı işlem M, N, P ve R noktaları arasında da gerçekleştirilir.
- Cetvel yardımıyla K, L, M, N, P, R ve S noktaları birleştirilerek düzgün yedigen elde ediniz.

1/3.17.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. O-A aralığını doğru ölçebildi.		
3. Daire içerisine düzgün yedigen çizebildi.		

1/3.17.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O merkezli daire içerisine cetvel ve pergel yardımı ile düzgün yedigen çiziniz.



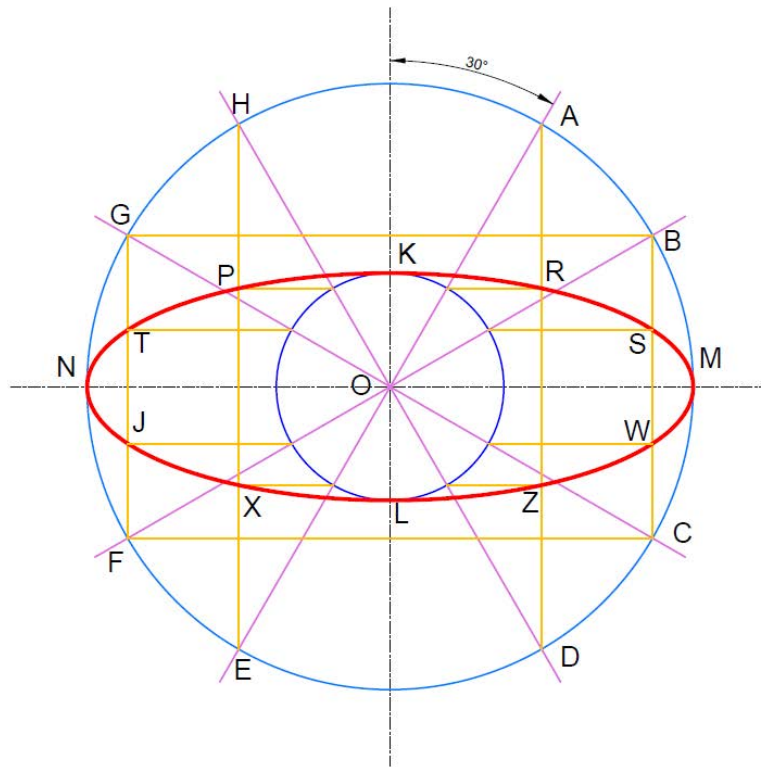
<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20480>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER	

1.3.3.18. Elips Çizimi

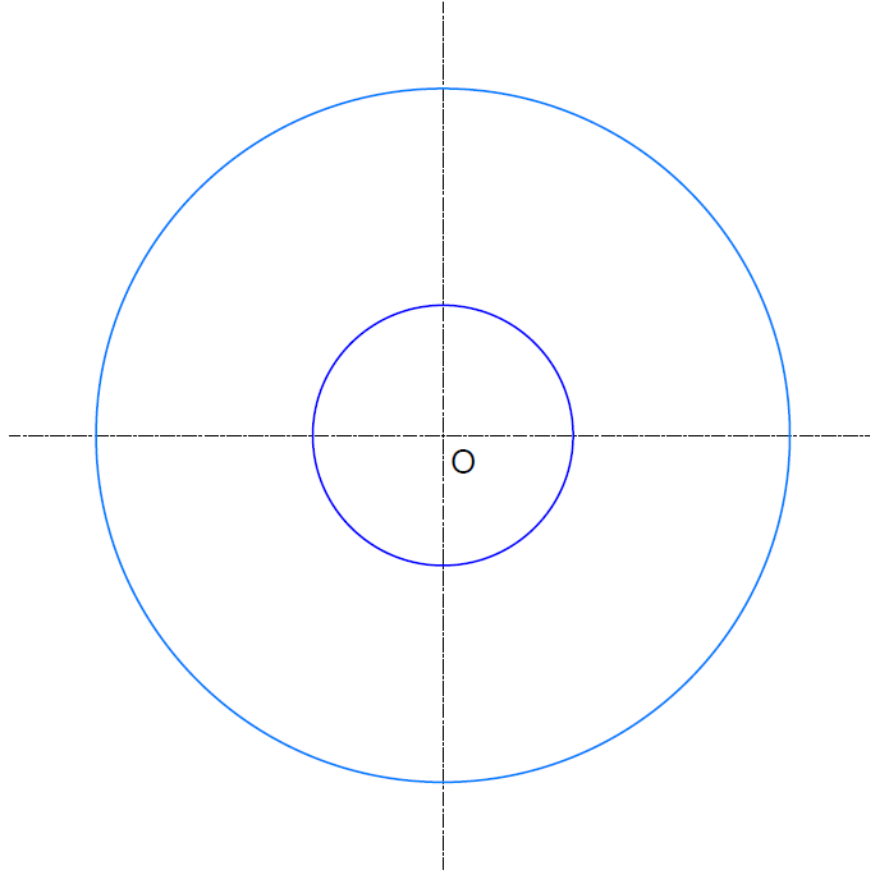


Görsel 1.43: Elips çizimi

- ✓ Verilen çakışık O merkezli iki daire 30° lik açıya bölünür. Karşılıklı A-E, B-F, C-G, D-H doğruları elde ediniz.
- ✓ Elde edilen bu noktalar yatay ve dikeyde karşılarındaki noktalar ile eşleştirilir. Dikeyde G-F, H-E, A-D, B-C doğruları elde ediniz.
- ✓ Sırasıyla A-O doğrusunun A-D doğrusuyla oluşturduğu üçgenin köşe noktası olan R noktası, B-O doğrusunun B-C doğrusuyla oluşturduğu üçgenin köşe noktası olan S noktası, C-O doğrusunun B-C doğrusuyla oluşturduğu üçgenin köşe noktası olan W noktası, D-O doğrusunun A-D doğrusuyla oluşturduğu üçgenin köşe noktası olan Z noktası, E-O doğrusunun E-H doğrusuyla oluşturduğu üçgenin köşe noktası olan X noktası, F-O doğrusunun F-G doğrusuyla oluşturduğu üçgenin köşe noktası olan J noktası, G-O doğrusunun G-F doğrusuyla oluşturduğu üçgenin köşe noktası olan T noktası, H-O doğrusunun H-E doğrusuyla oluşturduğu üçgenin köşe noktası olan P noktaları ayrı ayrı bulunur.
- ✓ K, R, S, M, W, Z, L, X, J, N, T, P ve K noktaları pistole yardımıyla birleştirilerek elips elde ediniz.

1/3.18.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda verilen O merkezli iki daire içerisine cetvel ve pergeli yardımı ile elips çiziniz.



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20482>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

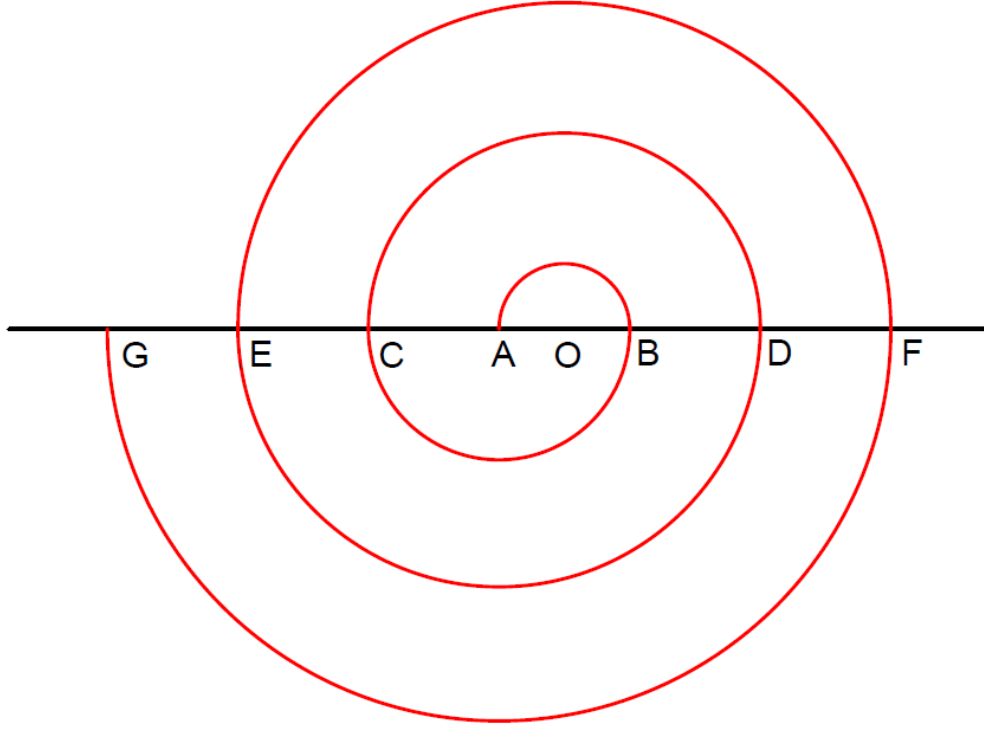
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

TEMEL GEOMETRİK ÇİZİMLER

1.3.3.19. İki Merkezli Spiral Çizimi



Görsel 1.44: İki merkezli spiral çizimi

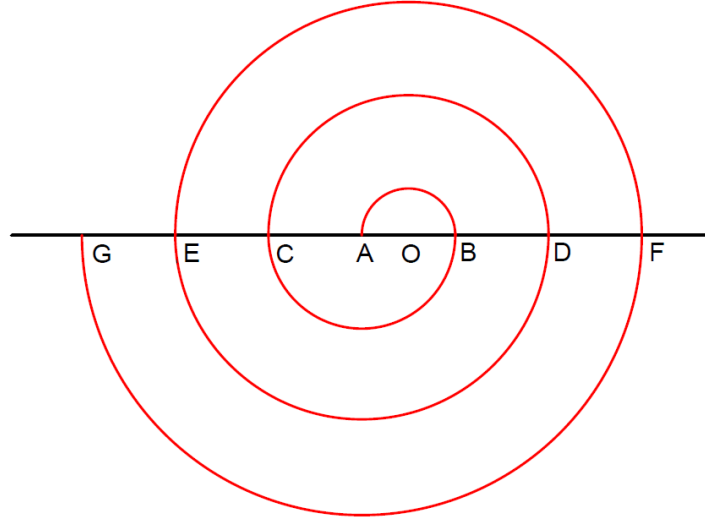
- ✓ Verilen bir doğru üzerinde A-B noktaları belirlenir. Bu iki noktanın ortası olan O noktası bulunur. Pergel O-A kadar açılır ve O noktası merkez alınarak bir yay çizilir.(1 numaralı yay çizimi)
- ✓ Pergelin açısı A-B noktaları kadar açılır ve A noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (2 numaralı yay çizimi) C noktası bulunur.
- ✓ Pergelin açısı C-O noktaları kadar açılır ve O noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (3 numaralı yay çizimi) D noktası bulunur.
- ✓ Pergelin açısı D-A noktaları kadar açılır ve A noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (4 numaralı yay çizimi) E noktası bulunur.
- ✓ Pergelin açısı E-O noktaları kadar açılır ve O noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (5 numaralı yay çizimi) F noktası da bulunur.
- ✓ Pergelin açısı F-A noktaları kadar açılır ve A noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (6 numaralı yay çizimi) G noktası bulunur.



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 31
UYGULAMA ADI	SPİRAL ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Pergel yardımı ile doğru üzerinde iki merkezli spiral çizmek.

1/3.19.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/3.19.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelligi	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Cetvel		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/3.19.3. İşlem Basamakları

- Verilen bir doğru üzerinde A-B noktaları belirlenir. Bu iki noktanın ortası olan O noktası bulunur. Pergel O-A kadar açılır ve O noktası merkez alınarak bir yay çizilir.(1 numaralı yay çizimi)
- Pergelin açısı A-B noktaları kadar açılır ve A noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (2 numaralı yay çizimi) C noktası bulunur.
- Pergelin açısı C-O noktaları kadar açılır ve O noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (3 numaralı yay çizimi) D noktası bulunur.
- Pergelin açısı D-A noktaları kadar açılır ve A noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (4 numaralı yay çizimi) E noktası bulunur.
- Pergelin açısı E-O noktaları kadar açılır ve O noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (5 numaralı yay çizimi) F noktası bulunur.
- Pergelin açısı F-A noktaları kadar açılır ve A noktası merkez alınarak bir yay çizilerek (6 numaralı yay çizimi) G noktası da bulunur.

1/3.19.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Pergeli doğru kullanabildi.		
2. A-B noktalarının orta noktasını bulabildi.		
3. Doğru üzerine iki merkezli spiral çizemedi.		

1/3.19.5. Uygulama Alanı

a) Aşağıda A-B noktaları verilen doğru parçası üzerine cetvel ve pergel yardımı ile iki merkezli spiral çiziniz



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

İZDÜŞÜMLER

AMAÇ

Verilen bir şeklin izdüşümlerini çıkarmak.

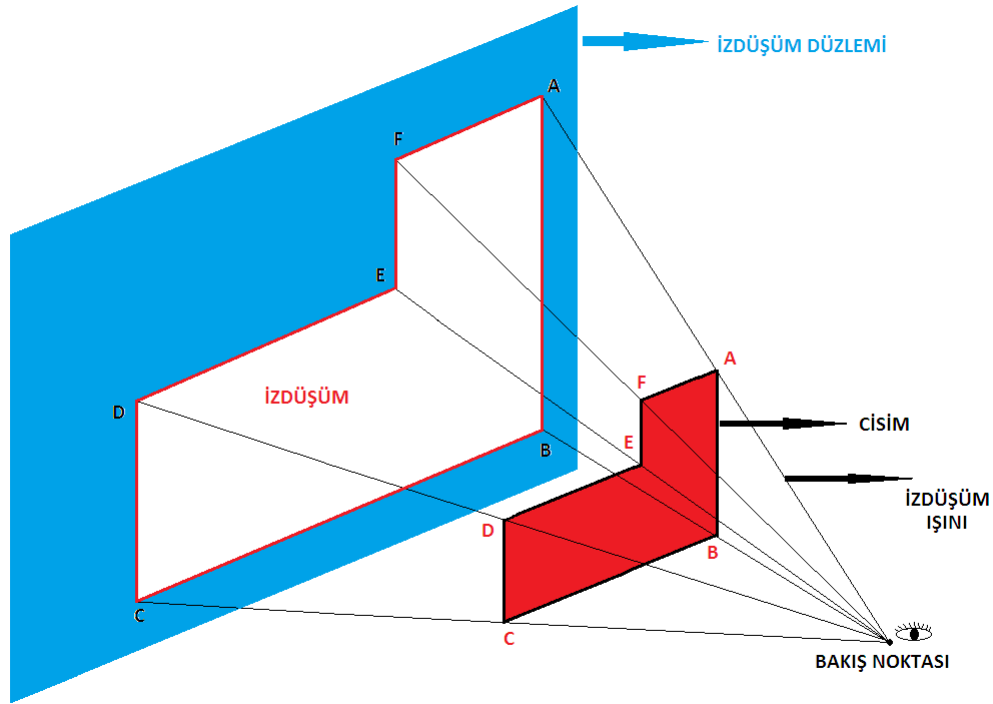
GİRİŞ

İzdüşüm: İzdüşüm düzlemi denilen bir düzlem üzerinde, bazı geometri kurallarına uyularak bir cismin gösterilmesi olarak tanımlanır. Üç boyutlu bir cismin kâğıda aktarımı sırasında boyutlandırılarak, daha düzlemsel biçime getirilmesidir. Bu boyutlandırma süreci ilk zamanlar karmaşık gibi gözükebilir ancak birkaç çizim sonrası göz alışkanlığı oluşmakta ve hata oranları hızla düşmektedir.

1.4. İZDÜŞÜMLER

1.4.1. İzdüşüm Özellikleri

İzdüşümlerin çizilebilmesi, boyutlandırılması için; öncelikle bir cisim, ışık kaynağı, cismin yansımaları sağlayan ışınlar ve izdüşüm düzlemi gereklidir. Bakış noktasına göre bir cismin izdüşüm düzlemine yansıması görülmektedir (Görsel 1.45).



Görsel 1.45: Cismin izdüşüm düzlemine yansıması

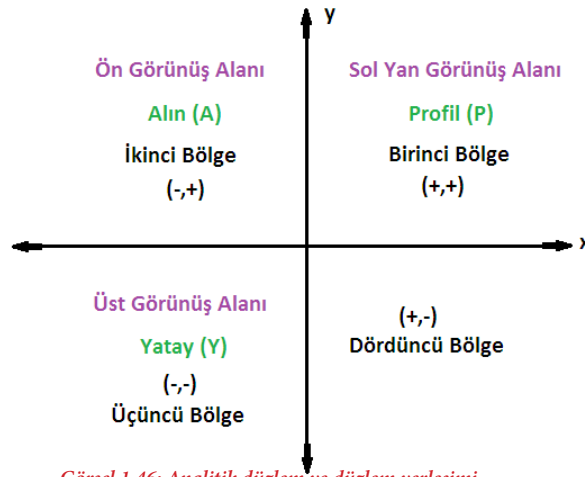
Bakış noktasından (ışık kaynağından) çıkan ışınlar, cisme çarptıktan sonra izdüşüm düzlemi üzerine yansır. Bu yansıma sürecinde cismin asıl boyu ile düzleme yansıyan boyu arasında mutlak bir farklılık vardır. Bunun sebebi ışığın yansıması ve kırılmasıdır. Işık kaynağından çıkan ışınlar cisme çarpıp devam etmek isterler. Cismin kenarlarına takılan ışınlar ilerleyemezken; cismin çevresinden geçen ışınlar boyut değiştirmeden düzleme gelir. Işınların boyut değişmemesi nedeniyle cismin asıl görüntüsü ile yansıyan görüntüsü arasında farklılıklar meydana gelir.

1.4.2. İzdüşüm Düzlemi Çeşitleri

İzdüşüm çizimleri analitik düzlemde cismin ön, yan ve üst görünüşlerinin aktarıldığı üç bölge kullanılarak gerçekleştirilir. Bu izdüşüm düzlemi çeşitleri;

- ✓ Yatay izdüşüm (X) düzlemi
- ✓ Profil izdüşüm (Y) düzlemi
- ✓ Alın izdüşüm (Z) düzlemi

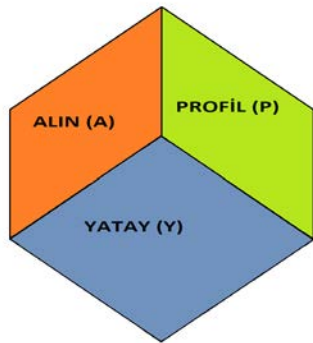
Yatay izdüşüm (Y) düzlemi; cismin üst görünüşünün aktarıldığı analitik düzlemin üçüncü bölgesidir. **Profil izdüşüm (P) düzlemi;** cismin Sol yan görünüşünün aktarıldığı analitik düzlemin birinci bölgesidir. **Alın izdüşüm (A) düzlemi;** cismin ön görünüşünün aktarıldığı analitik düzlemin ikinci bölgesidir (Görsel 1.46).



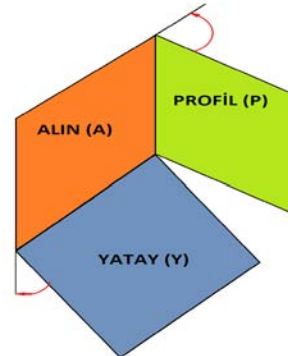
Görsel 1.46: Analitik düzlem ve düzlem yerleşimi

1.4.3. Temel İzdüşüm Düzlemleri

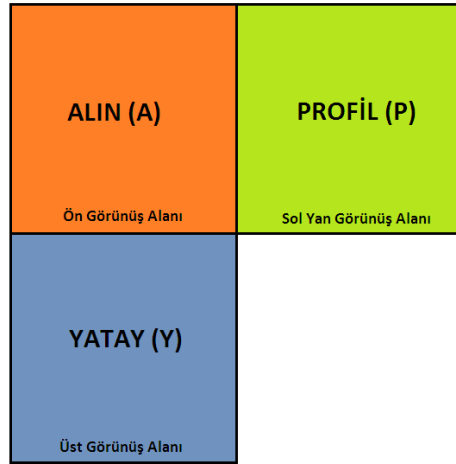
Temel izdüşüm düzlemleri olan alın, profil ve yatay düzlemlerini bir arada bulunduran bölgeye **diedri düzlemi** denir. Diedri düzlemi; küp şeklinde bir odaya bakıldığında yan duvarları ve taban zemini üzerine yerleştirilmiş alanlara benzetilebilir (Görsel 1.47) hatta cismin 3 boyutlu durumu da denilebilir. Temel izdüşüm düzlemi; bir gülün gonca halinden dışa doğru açılması gibi yatay izdüşüm ekseninin ve profil izdüşüm ekseninin dışa doğru hareket etmesidir (Görsel 1.48).



Görsel 1.47: Cismin üç boyutlu durum hali



Görsel 1.48: Cisim boyutlandırmanın açılım yönleri



Görsel 1.49: Analitik düzlem şeklini almış temel izdüşüm düzlemi

Boyutlandırma tamamen açıldığında tıpkı bir analitik düzlem şeklini alır. Bu şekli alan ve çizim kolaylığı sağlayan 3 düzlemden meydana gelen diedri açıldığında tek düzlem haline gelmiş olur (Görsel 1.49). Bu düzleme **epür düzlemi** adı verilir.

1.4.4. Basit Geometrik Şekillerin İzdüşümleri

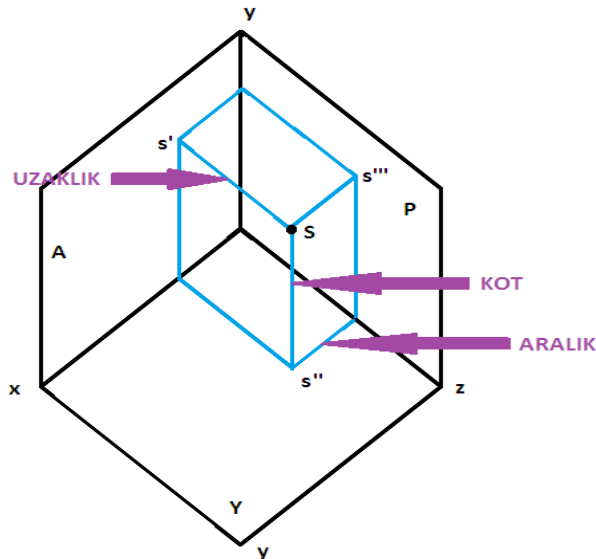
1.4.4.1. Noktanın İz düşümü

Nokta eni boyu yüksekliği olmayan uzamsal şekildir. Noktanın boyutlandırmasında yine nokta kullanılır. Temel izdüşüm sisteminde nokta **S** harfiyle adlandırılırken, düzlemsel boyuttaki izdüşümleri s' , s'' , s''' şeklinde ifade ediniz. Bu sistemde sıklıkla kullanılanların bilinmesi önemlidir.

Aralık(A): Noktanın profil izdüşüm düzlemine olan uzaklığıdır.

Kot (K): Noktanın yatay izdüşüm düzlemine olan uzaklığıdır.

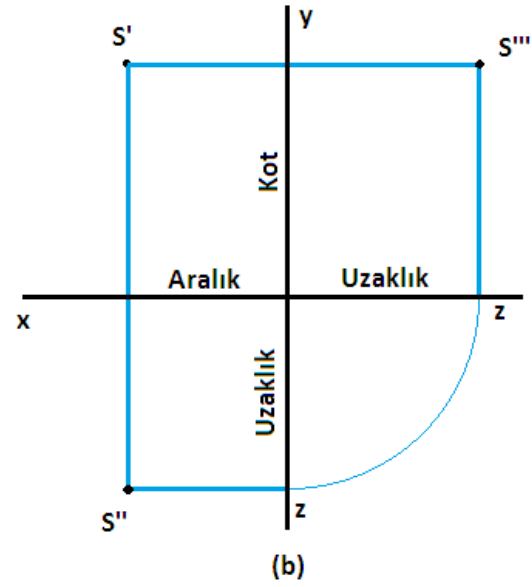
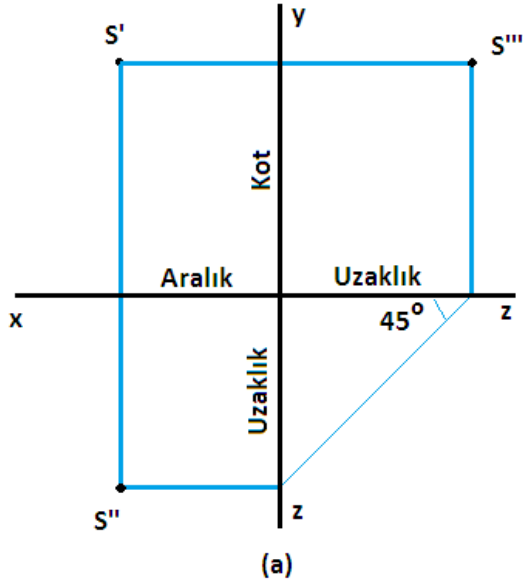
Uzaklık (U): Noktanın alın izdüşüm düzlemine olan mesafedir.



Görsel 1.50: Noktanın izdüşüm eksenindeki durumu

Bir noktanın izdüşüm eksenindeki durumu ile kot, aralık ve uzaklık terimlerinin ifade ettiği alanlar gösterilmiştir (Görsel 1.50).

Diedri düzleminden epür düzlem haline getirilmiş noktanın iz düşümü çizilirken; 45° lik çizgi yöntemi ve çeyrek daire yöntemi kullanılır (Görsel 1.51).



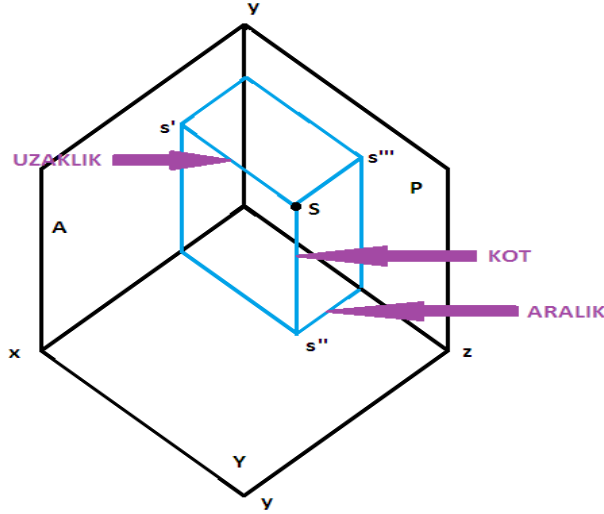
Görsel 1.51: a) Noktanın düzlemde 45° lik çizgi yöntemi ile görünümü b) Noktanın düzlemde çeyrek daire yöntemi ile görünümü



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 32
UYGULAMA ADI	VERİLEN NOKTANIN İZ DÜŞÜMÜ UYGULAMASI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Verilen bir noktanın iz düşümünü çıkarmak.

1/4.1.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/4.1.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Gönye	45° ve 60°	2 Adet

1/4.1.3. İşlem Basamakları

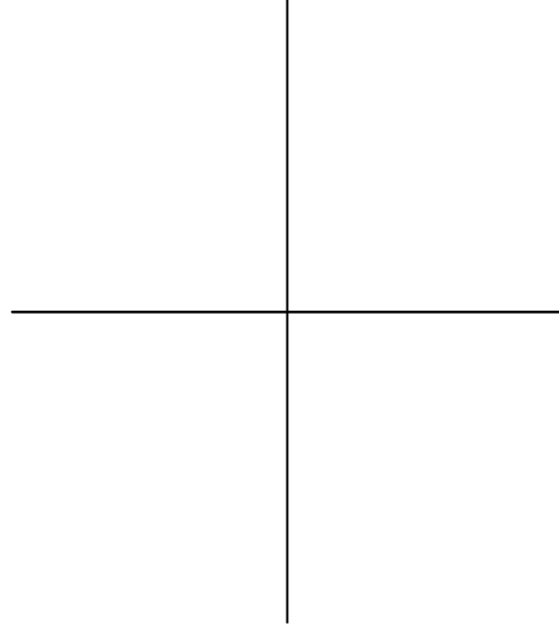
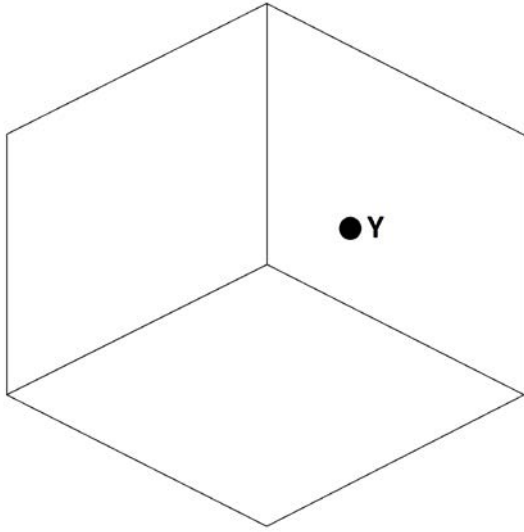
- Verilen şekil dikkatlice inceleyiniz.
- Öncelikle verilen izdüşüm düzlemleri üzerine alınır, profil ya da yatay izdüşüm düzlemlerinden hangisi olduğu yazılır.
- Cetvel profil düzlemi üst duvar çizgisine denk gelecek şekilde yerleştirilir. Diğer cetvel de bu cetvelin altına sabitlenir ve cetvel kaydırma yöntemiyle noktanın hizasına gelinir.
- İnce çizgi ile alın izdüşüm düzlemine kesleştirilir. Bu nokta y' noktasıdır. Cetvel açısı ve durumu bozulmadan profil izdüşüm düzlemine de çizgi çekilir.
- Cetvel kaldırılır ve alın izdüşüm düzlemine paralel yerleştirilir. Cetvel kaydırma yöntemiyle profil izdüşüm düzlemine dik olan nokta belirlenir, bu da y''' noktasıdır.
- Cetvel kaldırılır ve yatay izdüşüm düzlemine paralel yerleştirilir. Cetvel kaydırma yöntemiyle profil izdüşüm düzlemine ve alın izdüşüm düzlemine dik olan noktaları belirlenir, bunların çakıştığı nokta da y'' noktasıdır.
- Temel izdüşüm düzlemine birebir ölçülerde bulunan noktalar aktarılır.

1/4.1.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetveli doğru yerleştirdi.		
2. Cetvel kaydırma yöntemini doğru kullanabildi.		
3. Noktanın izdüşümlerini bulabildi.		
4. Bulduğunuz noktaları temel izdüşüm düzlemine aktarabildi.		

1/4.1.5. Uygulama Alanı

- a) Aşağıda verilen diedri düzleminde Y noktasının izdüşümlerini bulunuz ve temel izdüşüm düzlemine birebir aktarınız.



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/....../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

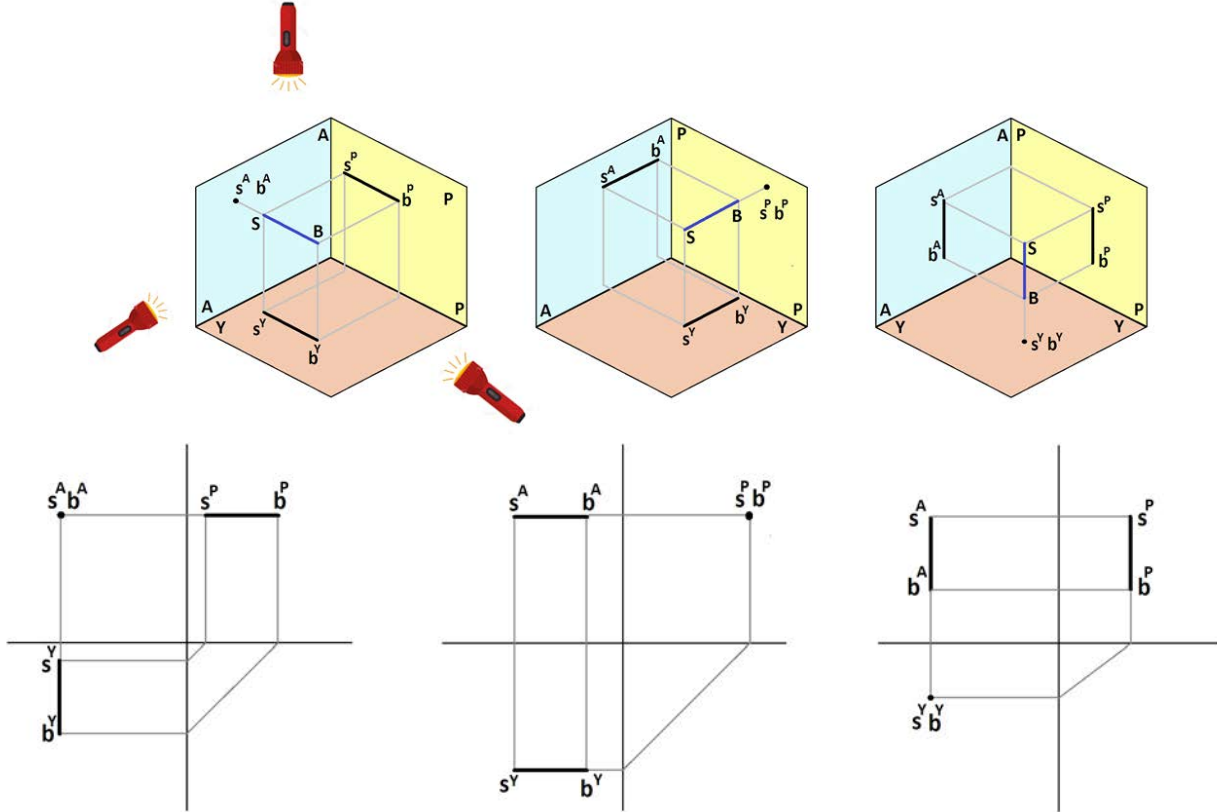
BİLGİ YAPRAĞI

KONU

İZDÜŞÜMLER

1.4.4.2. Doğrunun İz düşümü

Uzay boşluğunda iki noktanın birleşimine **doğru parçası** denir. Doğru parçasının yüksekliği ve genişliği yoktur yalnızca uzunluğu vardır. Bu sebeple de tek boyutludur. Doğrunun izdüşümü alınırken iki nokta arasındaki mesafeyi alıp konumlandırmak yeterlidir. Doğru parçasının iz düşümünü alırken o doğruya üç ayrı yönde (ön bakış, sol bakış ve üst bakış) dik olarak ışık tutulur; karşıya yansıyan gölge çizilir.



Görsel 1.52: Doğrunun izdüşüm eksen (diedri) ve temel izdüşüm üzerinde görünüşleri

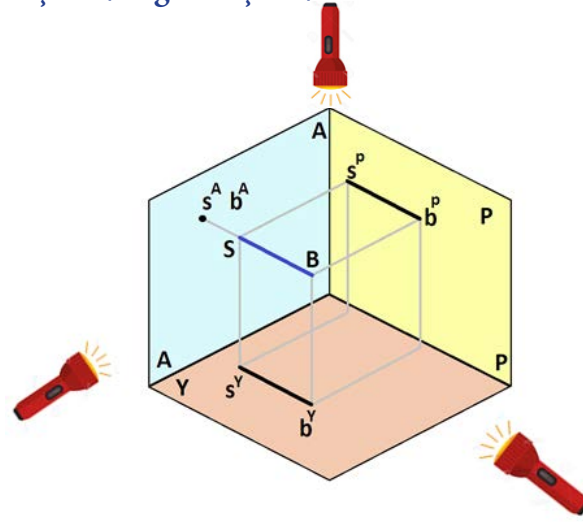
Doğrunun izdüşüm ekseninde ve temel izdüşüm ekseninde görünüm şekilleri verilmektedir. İzdüşüm ekseninde birinci şekildeki S-B doğrusu, profil izdüşüm düzlemine ve yatay izdüşüm düzlemine paralel; alın izdüşüm düzlemine dik haldedir. İzdüşümleri yani ışık tuttuğumuzu varsaydığımızda, karşıya vuran gölgele-ri siyah işaretli doğrulardır. S-B doğrusu ikinci şekilde ise alın izdüşüm düzlemine ve yatay izdüşüm düzlemine paralel; profil izdüşüm düzlemine dik haldedir. Üçüncü şekilde ise S-B doğrusu alın izdüşüm düzlemi-ne ve profil izdüşüm düzlemine paralel iken; yatay izdüşüm düzlemine dik haldedir (Görsel 1.52).

Temel izdüşüm eksenine bakıldığında; doğru parçasının analitik düzleme benzer şekildeki yerleşimi görülmektedir. Doğrunun nokta halindeki görüntüsü; ilk şekilde alın izdüşüm düzleminde, ikinci şekilde profil izdüşüm düzleminde, üçüncü şekilde ise yatay izdüşüm düzleminde.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 33
KONU	VERİLEN DOĞRUNUN İZ DÜŞÜMÜ UYGULAMASI	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Verilen bir doğrunun iz düşümünü çıkarmak.

1/4.2.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/4.2.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Gönye	45° ve 60°	2 Adet

1/4.2.3. İşlem Basamakları

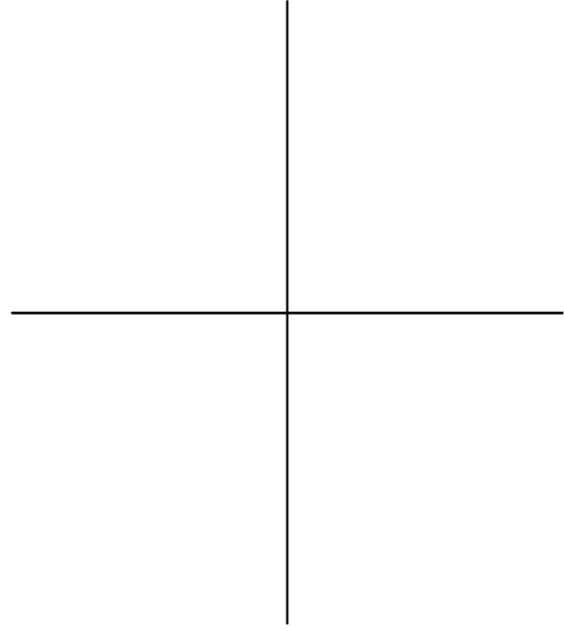
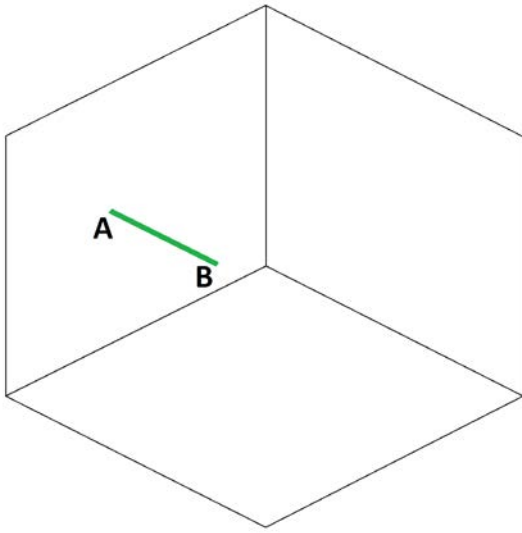
- Verilen şekil dikkatlice inceleyiniz.
- Öncelikle verilen izdüşüm düzlemleri üzerine alınır, profil ya da yatay izdüşüm düzlemlerinden hangisi olduğu yazılır.
- Cetvel profil düzlemi üst duvar çizgisine denk gelecek şekilde yerleştirilir. Diğer cetvel de bu cetvelin altına sabitlenir ve cetvel kaydırma yöntemiyle doğrunun hizasına getirilir.
- İnce çizgi ile alın izdüşüm düzlemine kesiştirilir. Bu nokta AABA noktasıdır. Cetvel açısı ve durumu bozulmadan profil izdüşüm düzleminde çizgi çekilir. Burada bulunan doğrunun gölgesi APBP doğrusudur.
- Cetvel kaldırılır ve yatay izdüşüm düzlemine paralel yerleştirilir. Cetvel kaydırma yöntemiyle profil izdüşüm düzlemine ve alın izdüşüm düzlemine dik olan noktaları belirlenir. Bunların çakıştığı noktalar arasında kalan doğru ise AYBY doğrusudur.
- Temel izdüşüm düzlemine birebir ölçülerde bulunan doğrular aktarılır.

1/4.2.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetveli doğru yerleştirdi.		
2. Cetvel kaydırma yöntemini doğru kullanabildi.		
3. Doğrunun izdüşümlerini bulabildi.		
4. Bulduğunuz doğruları temel izdüşüm düzlemine aktarabildi.		

1/4.2.5. Uygulama Alanı

- a) Aşağıda verilen diedri düzleminde AB doğrusunun izdüşümlerini bulunuz ve temel izdüşüm düzlemine birebir aktarınız.



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

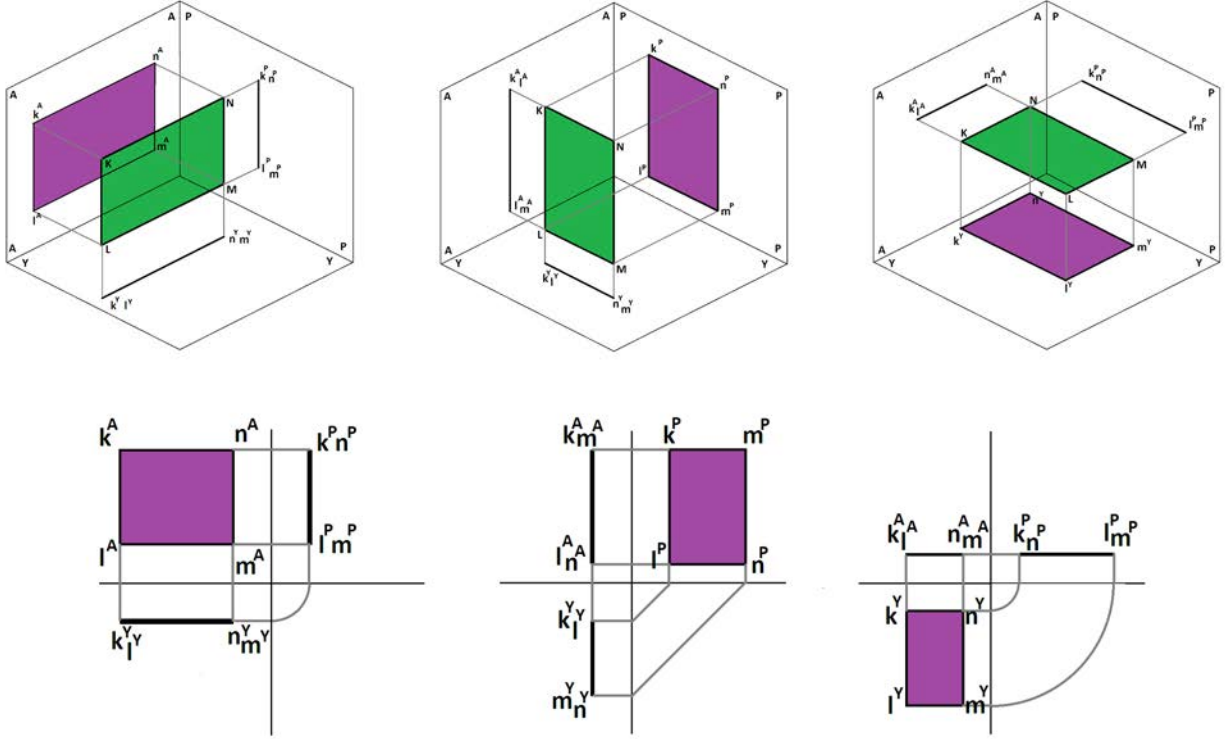
TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

İZDÜŞÜMLER

1.4.4.3. Geometrik Düzlemde İzdüşüm



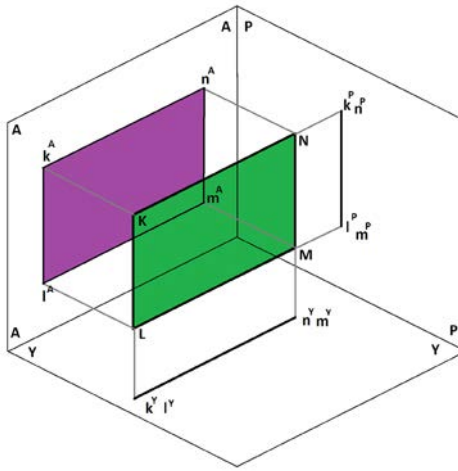
Görsel 1.53: Düzlemin iz düşüm eksen (diedri) ve temel izdüşüm üzerinde görünüşleri

Bir düzlemin diedri üzerinde görünümü ve temel izdüşüm üzerinde aktarılmış hali görülmektedir. Yeşil renkteki KLMN düzleminin alın izdüşüm düzlemine, profil izdüşüm düzlemine ve yatay izdüşüm düzlemine göre durumları şekilde görülmektedir. Sadece iz düşümü olan mor düzlem (yani gölgesi) ise temel izdüşümde daha net anlaşılmaktadır (Görsel 1.53).



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 34
UYGULAMA ADI	VERİLEN DÜZLEMİN İZ DÜŞÜMÜ UYGULAMASI	SÜRE 20 DAKİKA
AMAÇ Verilen bir düzlemin iz düşümünü çıkarmak.		

1/4.3.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler



1/4.3.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Uygulama sayfası		1 Adet
4	Gönye	45° ve 60°	2 Adet

1/4.3.3. İşlem Basamakları

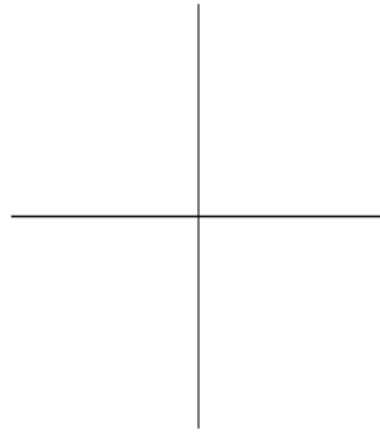
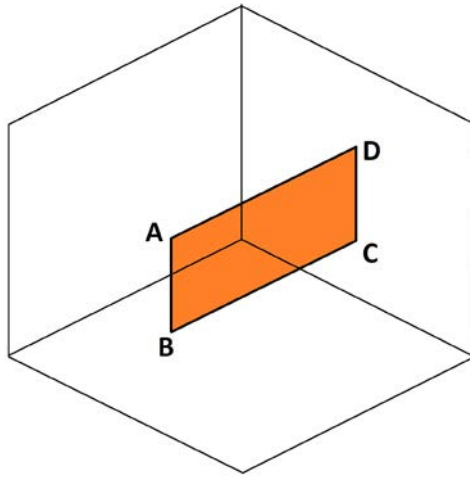
- Verilen şekil dikkatlice inceleyiniz.
- Öncelikle verilen izdüşüm düzlemleri üzerine alın, profil ya da yatay izdüşüm düzlemlerinden hangisi olduğu yazılır.
- Cetvel profil düzlemi üst duvar çizgisine denk gelecek şekilde yerleştirilir. Diğer cetvel de b cetvelin altına sabitlenir ve cetvel kaydırma yöntemiyle düzlemin hizasına gelinir.
- İnce çizgi ile alın izdüşüm düzlemine kesiştirilir, düzlem kenarları burada işaretlenir. Cetvel açısı ve durumu bozulmadan profil izdüşüm düzleminde düzlem izdüşümü aktarılır.
- Cetvel kaldırılır ve yatay izdüşüm düzlemine paralel yerleştirilir. Cetvel kaydırma yöntemiyle profil izdüşüm düzlemine ve alın izdüşüm düzlemine dik olan noktaları belirlenir. Bunları çakıştığı noktalar arasında kalan düzlem çizilir.
- Temel izdüşüm düzlemine birebir ölçülerde bulunan düzlemler aktarılır.

1/4.3.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Cetveli doğru yerleştirdi.		
Cetvel kaydırma yöntemini doğru kullanabildi.		
Düzlemlerin izdüşümlerini bulabildi.		
Bulduğunuz düzlemleri temel izdüşüm düzlemine aktarabildi.		

1/4.3.5. Uygulama Alanı

- a) Aşağıda verilen diedri düzleminde ABCD düzleminin izdüşümlerini bulunuz ve temel izdüşüm düzlemine birebir aktarınız.



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/....../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

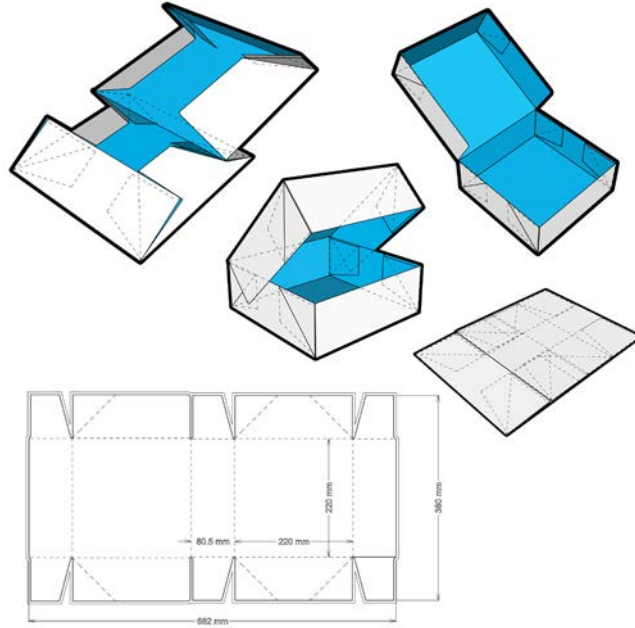
GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA VE
TAMAMLAMA

AMAÇ

Perspektiflerin görünüşlerini çizmek.

GİRİŞ

Nesnelerin göründükleri biçim ve durumlarıyla bir yüzey üzerine çizilmesi tekniğine **perspektif** denir. Perspektif kelimesinin Türkçe anlamı bakış açısı demektir. Nesnelerin görünüşleri, bakış açısına göre değişiklik gösterir. Perspektif ile iki boyutlu çizilmiş bir görünüme belirli teknikler kullanarak üç boyutlu görünüş verilir.



Görsel 1.54: Görünüşü çıkarılmış ve perspektifi çizilmiş nesne

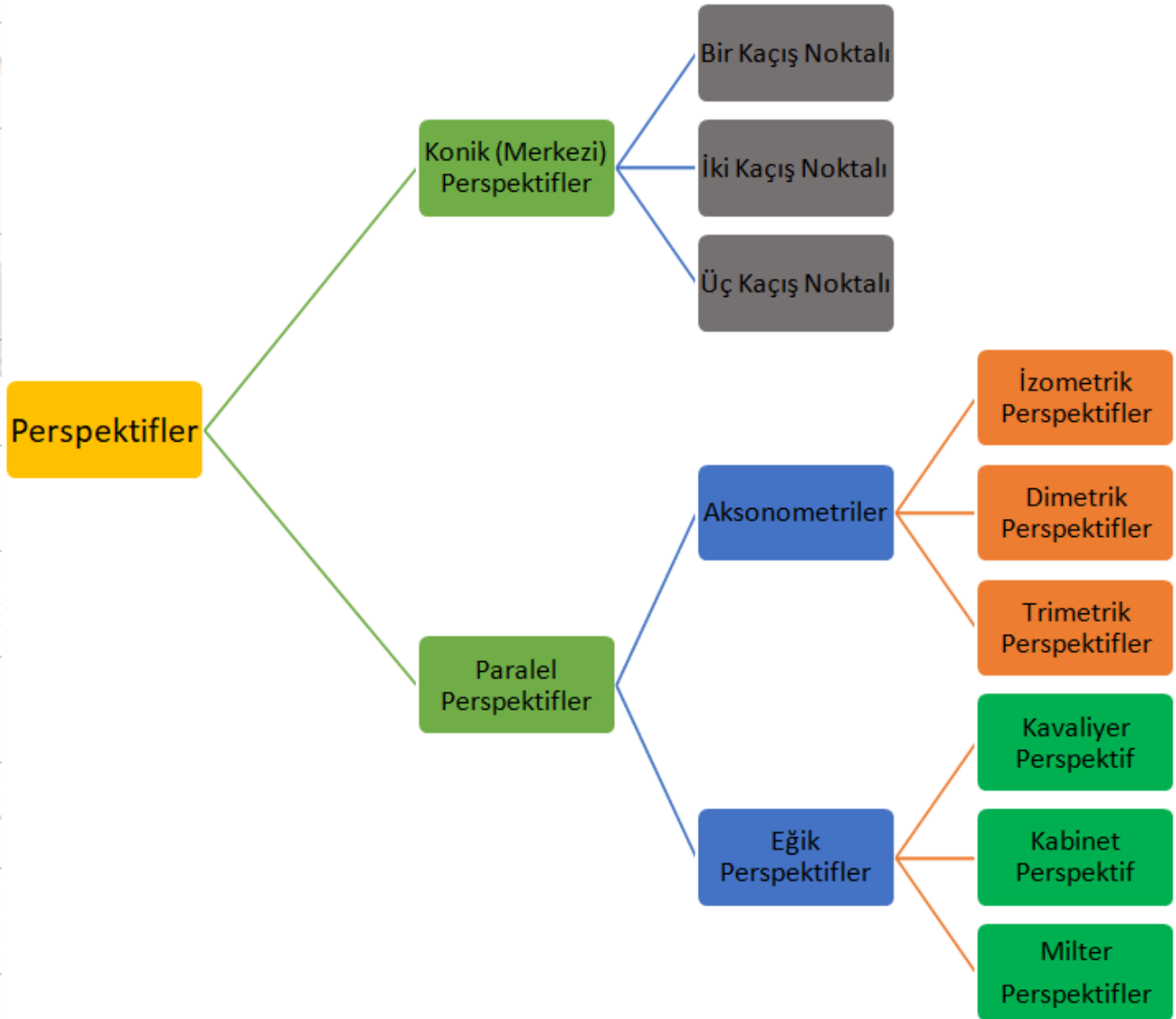
1.5. GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA VE TAMAMLAMA

Üç boyutlu çizilmiş perspektif resimlerden üretim yapabilmek için nesnenin üç farklı bakış açısıyla çizilmesi gerekir. Bu üç farklı bakış açısı; önden, üstten ve yandan görünüş olarak ifade ediniz. Perspektifi verilen bir parçanın farklı bakış açılarıyla iki boyutlu çizime dönüştürülmesine **görünüş çıkarma**; üç farklı bakış açısıyla çizilmiş iki boyutlu çizimlerin perspektife dönüştürülmesine de **görünüş tamamlama** denilir.

Teknik resim bilgisi olmayanlar sadece görünüşü çıkartılmış ve ölçülendirilmiş bir parçanın tam olarak ne olduğunu anlayamaz ancak üç boyutlu bir parçanın perspektifi çizilmiş halinden ne olduğunu anlar (Görsel 1.54).

1.5.1. Perspektiflerin Özellikleri ve Çeşitleri

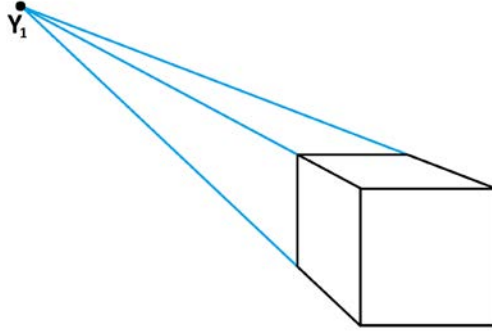
Perspektif çizilirken nesnenin görünen kenarları, düzlemin eksen çizgisine göre değişik açılar yapar. Bu açılara bağlı olarak perspektifler çeşitlere ayrılır (Görsel 1.55).



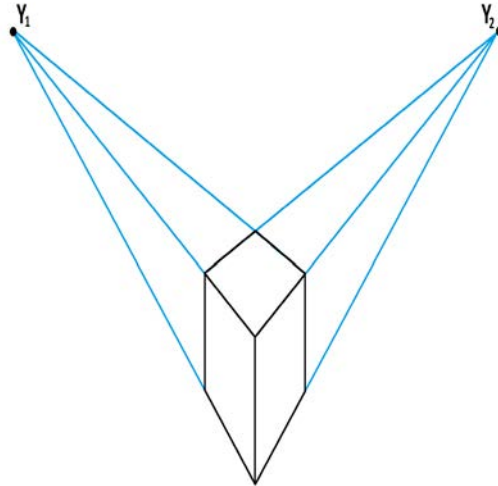
Görsel 1.55: Perspektif çeşitleri

1.5.1.1. Konik (Merkezi) Perspektifler

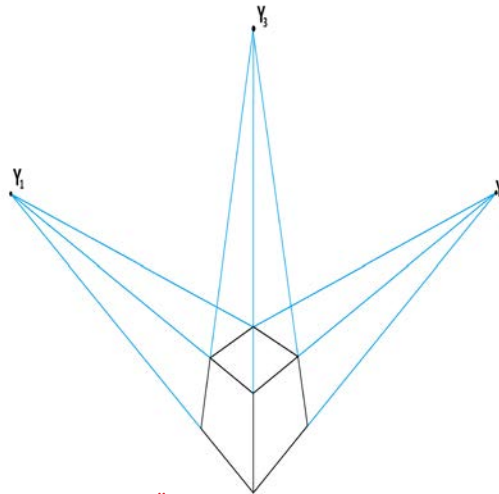
Nesnelerin gerçek görünüşlerine en yakın olan perspektif konik (merkezi) perspektiftir. Nesneye bakılan bir yüzeyden, nesnenin boyutlarının ufuk çizgisinde birleştiği nokta sayısına göre; bir kaçış noktalı, iki kaçış noktalı ve üç kaçış noktalı olarak adlandırılan çeşitleri vardır (Görsel 1.56-57-58).



Görsel 1.56: Bir kaçış noktalı perspektif



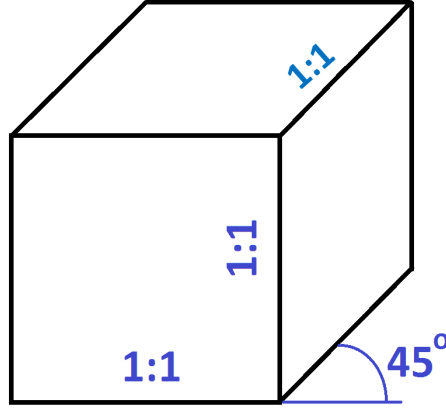
Görsel 1.57: İki kaçış noktalı perspektif



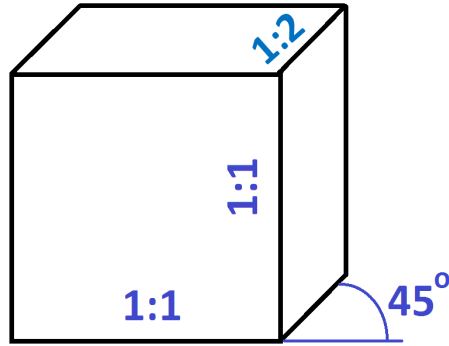
Görsel 1.58: Üç kaçış noktalı perspektif

1.5.1.2. Eğik Perspektifler

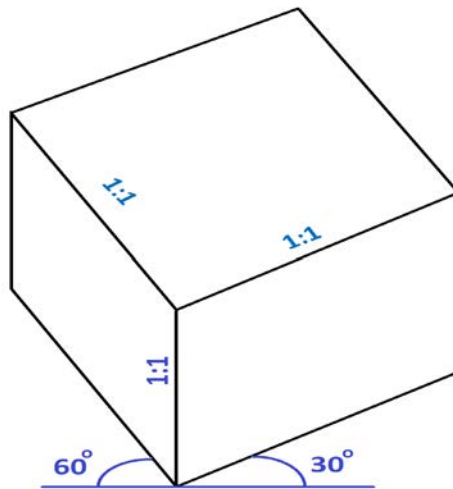
Perspektifi çizilecek nesnenin izdüşüm düzlemine eğik olarak bakıldığında elde edilen görünüşün çizilmesiyle oluşur. Nesnenin ön yüzeyi düzleme paralel; üst ve yan yüzeyi düzleme dik olacak şekilde çizilir. Kavalier, kabinet ve militer olarak çeşitleri vardır (Görsel 1.59-60-61).



Görsel 1.59: Kavalier perspektif



Görsel 1.60: Kabinet perspektif

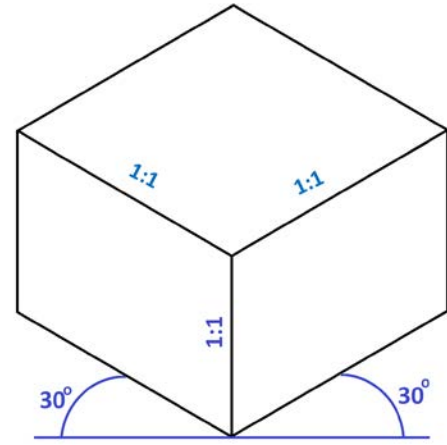


Görsel 1.61: Militer perspektif

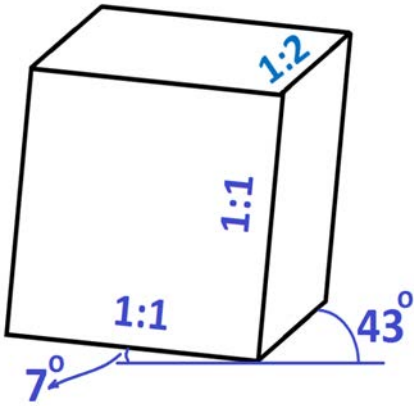


1.5.1.3. Aksonometriler

İzometrik Perspektifler: Perspektifi çizilecek nesnenin kenarları yatay eksenle 30° açı yapacak şekilde çizilir. İzometrik perspektiflerde çizim ölçeği 1:1'dir. Nesnenin tüm boyutları bire bir aynı ölçüde çizilir. Çizimi pratikte daha kolay olduğu için en yaygın kullanılan perspektif çeşididir (Görsel 1.62).



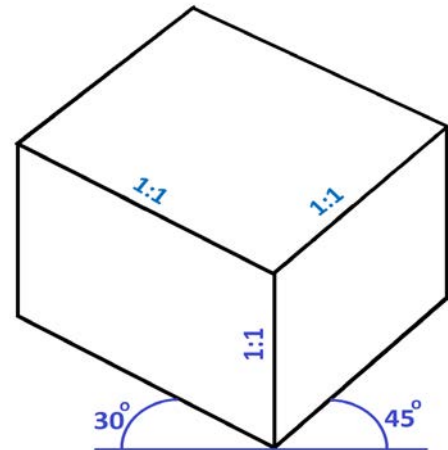
Görsel 1.62: İzometrik perspektif



Görsel 1.63: Dimetrik perspektif

Dimetrik Perspektifler: Perspektifi çizilecek nesnenin kenarlarından biri yatay eksenle 7° açı; diğer kenarında 42° açı yapacak şekilde çizilir. Şeklin derinliği 1:2 ölçekte; genişliği ve yüksekliği 1:1 ölçekte çizilir (Görsel 1.63).

Trimetrik Perspektifler: Perspektifi çizilecek nesnenin kenarlarının resim düzlemiyle yapacağı açılar farklı olabilir. Belirli açıları yoktur. Bu perspektifte kenar boyutlarında belirli ölçek uygulaması da yoktur. Açı ve ölçek oranı serbesttir (Görsel 1.64).

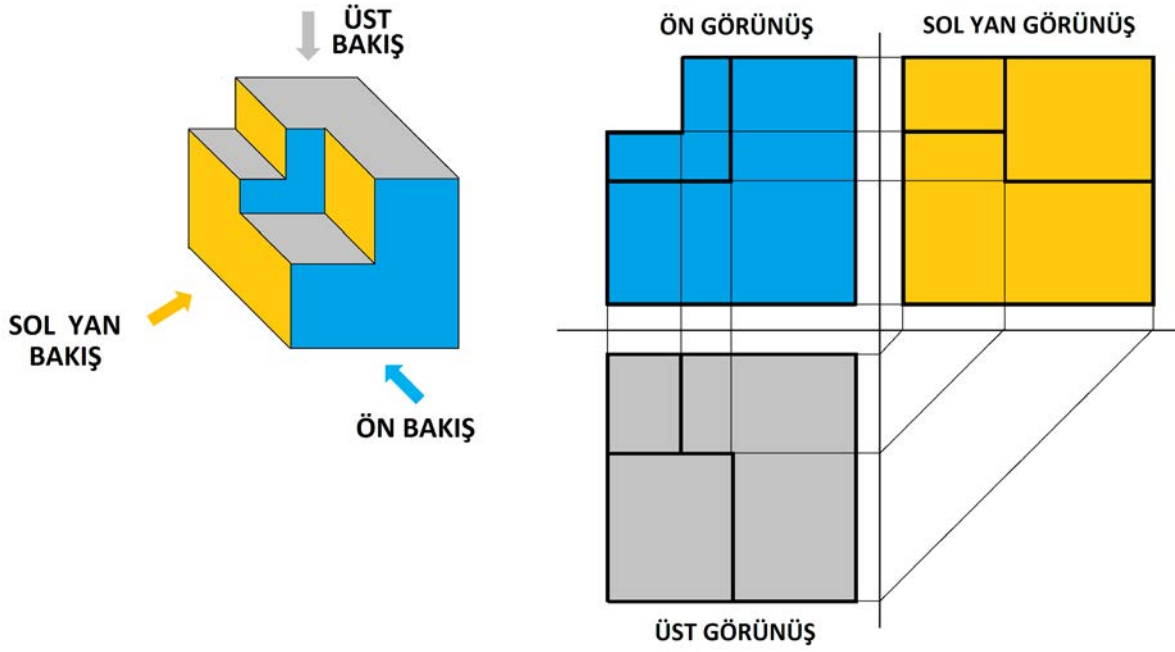


Görsel 1.64: Trimetrik perspektif

1.5.2. Görünüş Çıkarma ve Özellikleri

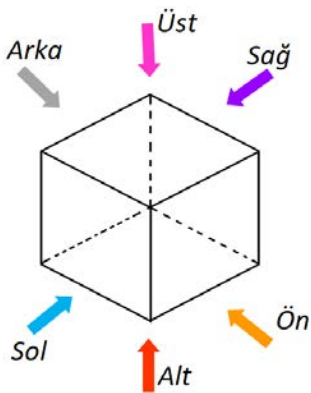
Üç boyutlu perspektif çizilmiş bir nesneye önden, üstten ve yandan dik bakış açısıyla bakıldığında görünen yüzeylerin izdüşüm düzlemine çizilmesi işlemine **görünüş çıkarma** denir. Görünüşü çıkarılmış nesnelerin tüm boyutları, düzlem üzerinde ölçülendirme kurallarına uygun olarak belirtilir.

Nesnenin tüm özelliklerinin en iyi görüldüğü bakış açısı önden görünüştür. Perspektiften görünüş çıkarma örneği verilmiştir (Görsel 1.65).

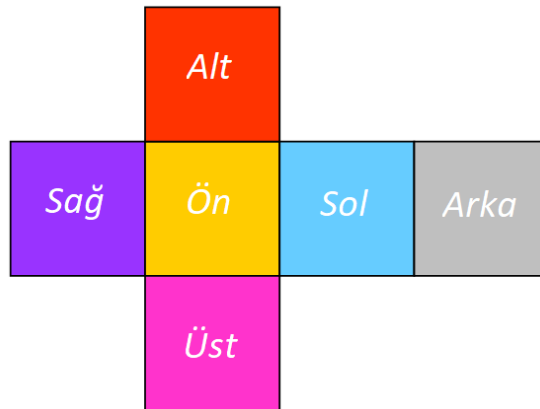


Görsel 1.65: Perspektiften görünüş çıkarma

Görünüşü çıkarılacak bazı nesneler çok karmaşık olabilir. Bu durumda sadece ön, sol yan ve üst görünüşler şekli tanımlamaya yetmeyebilir. Temel izdüşüm düzlemine göre 3 bakış var iken, nesneye koordinat düzlemine göre her bir yüzeyi döndürülerek bakıldığında üç yüzey daha görülür. Bunlar arka, sağ ve alttan bakış açılarıdır (Görsel 1.66). Bu bakış açılarına göre ortaya çıkan görünüşler, bir küpün açılmış hali gibi düşünülebilir (Görsel 1.67).



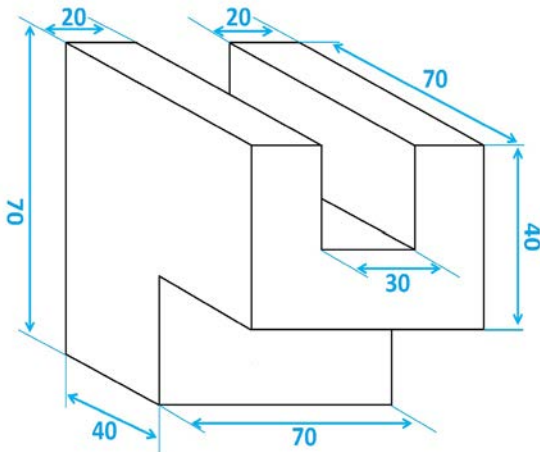
Görsel 1.66: Nesneye bakış açıları



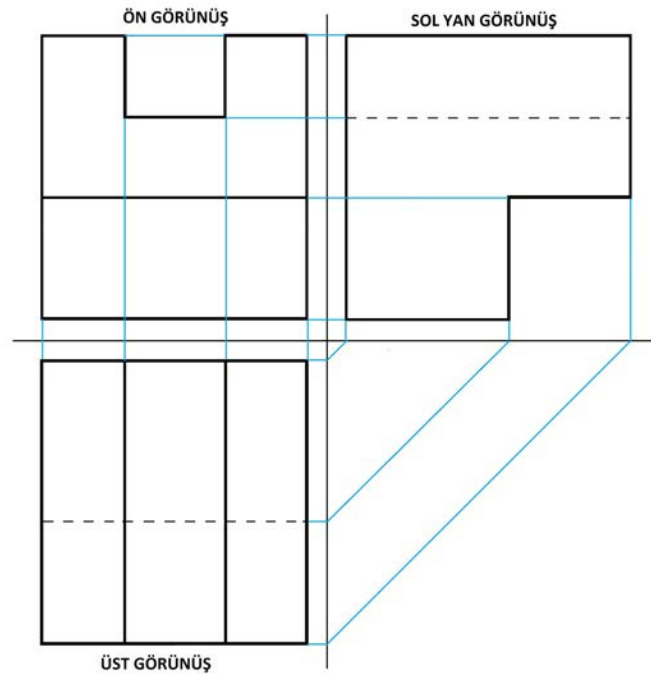
Görsel 1.67: Bakış açılarına göre görünüşler

1.5.3. Görünüş Çıkarma Yöntem ve Teknikleri

- ✓ Görünüşü çıkarılacak nesnenin konumu seçilir. Konum seçerken nesnenin mümkün olan en çok detayı görülecek konumu seçilir. Görünemeyen yüzey sayısı az olmalıdır.
- ✓ Görünüşü çıkarılacak nesnenin yüzeylerine, harfler verilerek yapılırsa karışıklık olmaz.
- ✓ Nesne, çizim düzlemine paralel olacak şekilde tutulur.
- ✓ Nesnenin biçiminin en iyi şekilde görüldüğü yani nesneyi en iyi anlatan bakış açısı ön görünüş olarak seçilir. Görünüşü çıkarılacak perspektif resim verilmiştir (Görsel 1.68).
- ✓ Görünüş sayısı tespit ediniz. Bazı durumlarda ön, üst ve yan bakışlar yeterli gelmeyebilir. Bu durumda diğer bakış açıları da kullanılır.
- ✓ Görünüşün çizileceği koordinat düzlemi çizilir. Koordinat düzlemi ince sürekli çizgi ile çizilir.
- ✓ Koordinat düzleminden eşit uzaklıkta, kılavuz çizgileri çizilir. Kılavuz çizgileri ince sürekli çizgi ile çizilir.
- ✓ Görünüş çizilirken nesnenin görünen kenarları kalın çizgi ile çizilir.
- ✓ Görünmeyen kenarlar ince kesik çizgi ile çizilir.
- ✓ Görünüşler arası mesafeler eşit bırakılır.
- ✓ Koordinat düzlemine ilk olarak ön bakış açısı ile bakıldığında izdüşümü görülen görünüş ölçüler dikkate alınarak çizilir. Bu çizilen şekle ön görünüş denir.
- ✓ Ön görünüşün köşe noktaları referans alınarak yan bakış açısıyla görülen izdüşüm şekli çizilir.
- ✓ Ön ve yan bakış açısına göre çizilen görünüşlerin köşe noktaları referans alınarak üst görünüş çizilir.
- ✓ Görünüş çıkarma yöntem ve teknikleri ile görünüşü çıkarılmış bir perspektif (Görsel 1.69) görülmektedir.



Görsel 1.68: Perspektif resim



Görsel 1.69: Görünüşler

1.5.4. Görünüş Tamamlama Yöntem ve Teknikleri

Koordinat düzleminde tamamıyla ya da eksik çizgileri ile verilmiş görünüşler olabilir. Bu gibi durumlarda görünüşü tamamlamak için dört farklı yöntem vardır.

Görünüş tamamlama yöntemleri;

- ✓ Köşe noktaların referans alınması yöntemi (bakış doğrultularından taşıma)
- ✓ Görünüşleri tek tek canlandırma yöntemi
- ✓ Model oluşturma yöntemi
- ✓ Perspektif resimleri çizme yöntemi

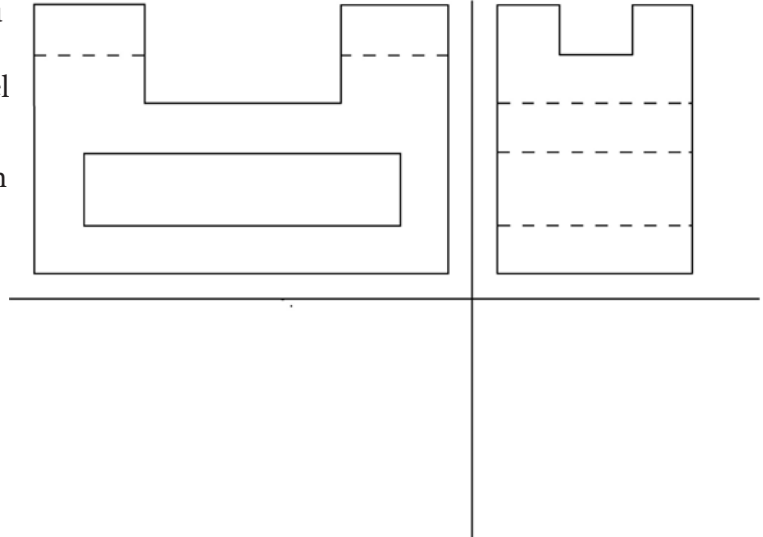
En çok kullanılan yöntem köşe noktaların referans alınması yöntemidir. Bu yöntemde göre görünüş çıkarma işlemi yapılacak çizim görülmektedir (Görsel 1.70).

Eksik görünüş var ise bu, çizilmiş olan görünüşlerin köşe noktalarının referans alınması yöntemiyle tamamlanır.

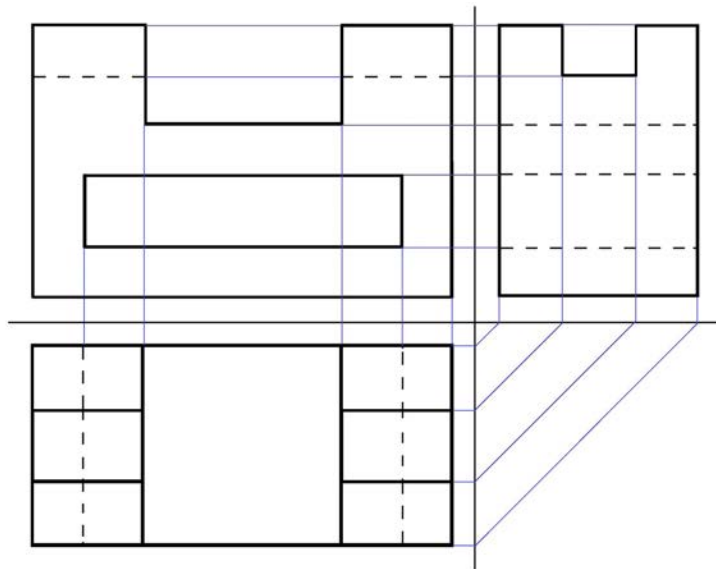
Köşe noktalarından kılavuz çizgiler çizilir. Kılavuz çizgiler, ince sürekli çizgilerden oluşur.

Ön görünüşteki tüm kenarlardan ve görünmeyen boyutları belirten kesik çizgilerin hepsinden, yatay düzlemde üst görünüş bölgesine doğru ince sürekli çizgiler ile kılavuz çizgileri çizilir.

Şekilde daire gibi eksen çizgili şekiller var ise bunların eksen çizgileri, üst görünüş bölgesine yine eksen çizgi biçimi olarak çizilir.



Görsel 1.70: Eksik görünüş



Görsel 1.71: Eksik verilmiş görünüşün tamamlanmış hali

Koordinat düzleminde yan görünüş bölgesinde bulunan kenar çizgilerinden ve görünmeyen boyut çizgilerinden, üst görünüş bölgesine cetvel ya da pergel kullanarak kılavuz çizgileri çizilir.

Ön görünüş bölgesinden gelen kılavuz çizgiler ile yan görünüş bölgesinden gelen kılavuz çizgiler, üst görünüş bölgesinde kesiştirilir.

Tüm kılavuz çizgilerinin kesişmesinin ardından, üst görünüş cetvel kullanılarak çizilir. Kullanılan bu kılavuz çizgilerine **taşıma çizgisi** denir. Görünüş tamamlama tekniği kullanılarak üst görünüşü eksik verilmiş görünüşün tamamlanmış hali görülmektedir (Görsel 1.71).

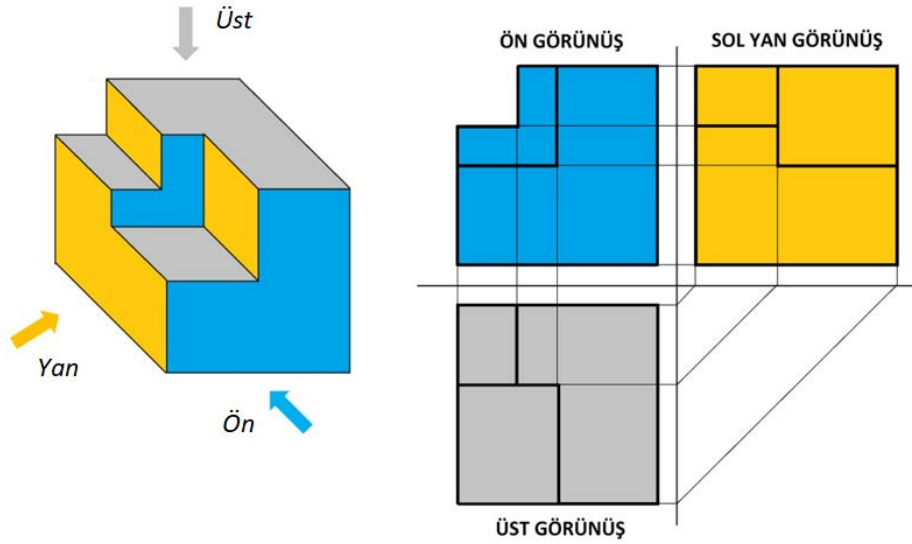




ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 35
UYGULAMA ADI	DÜZGÜN GEOMETRİK PARÇADAN GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Verilen düzgün geometrik parçadan görünüş çıkarma uygulaması yapmak.

1/5.1.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/ Resimler**1/5.1.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

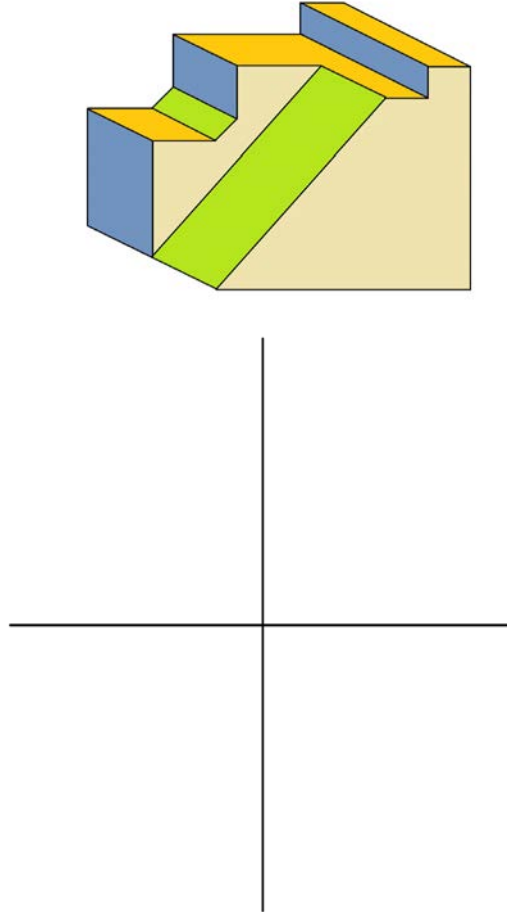
No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet
5	Gönye		1 Adet

1/5.1.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait verilen örnek görseli inceleyiniz.
- Uygulama alanında verilen perspektif inceleyiniz.
- Verilen perspektifin tüm yüzeylerine ve köşelerine, harf-rakam verilmesi çizimi kolaylaştırır.
- Cetvel ile perspektife ölçülendirme işlemi yapılır.
- Ön bakış açısıyla görülen yüzey, koordinat düzleminde ön görünüş bölgesine çizilir.
- Nesnenin görünen yüzey kenarları, kalın çizgi ile çizilir.
- Ön görünüş ölçüleri dikkate alınarak köşe noktalarından yan görünüş bölgesine taşıyıcı çizgi denilen kılavuz çizgiler çizilir. Kılavuz çizgileri, ince sürekli çizgi ile çizilir.
- Yan bakış açısıyla görülen yüzey görünüşü, yan görünüş bölgesine çizilir.
- Son olarak üst görünüş bölgesine, ön görünüş ve yan görünüşlerin köşe noktalarından kılavuz çizgiler çizilir.
- Yan görünüş bölgesinden üst görünüş bölgesine, kılavuz çizgileri çizmek için cetvel ya da pergel kullanılır.

- 1) Nesnenin üstten bakış açısıyla görülen yüzey, üst görünüş bölgesine çizilir.
- 2) Görünüş çıkarmada nesnelere farklı bakış açıları ile bakarak nesnenin diğer görünüşlerini çıkardığınız gibi arkadaşlarınızla çevrenizde gelişen olayları da farklı bakış açılarıyla değerlendirerek yorumlayınız.

1/5.1.4. Uygulama Alanı



1/5.1.5. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetvel ile perspektif üzerinde ölçülendirme yapabildi.		
2. Ön görünüşü çizebildi.		
3. Yan görünüşü çizebildi.		
4. Üst görünüşü çizebildi.		
5. Çizgi kalınlıklarını dikkate aldı.		

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

UYGULAMA

36

UYGULAMA ADI

SİLİNDİRİK PARÇADAN
GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA

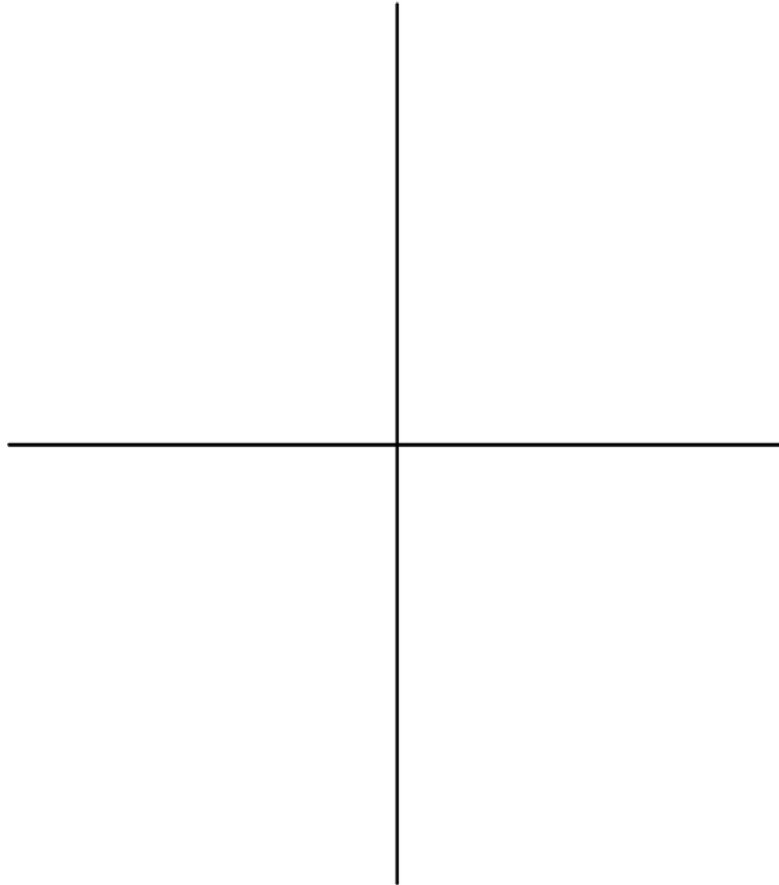
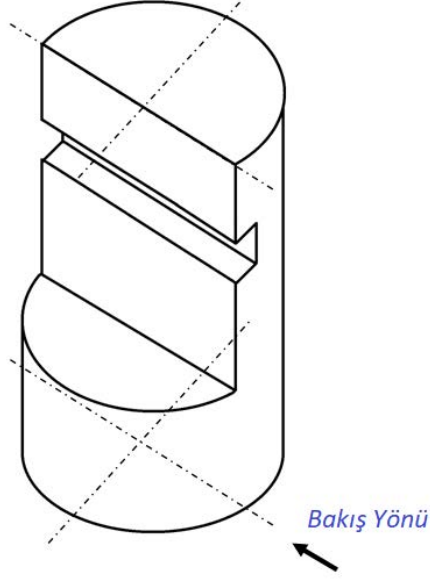
SÜRE

1 DERS SAATİ

AMAÇ

Verilen silindirik parçadan görünüş çıkarma uygulamasını yapmak.

1/5.2.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/ Resimler



1/5.2.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özellği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet
5	Gönye		1 Adet

1/5.2.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait verilen örnek görseli inceleyiniz.
- Uygulama alanında verilen perspektif inceleyiniz.
- Verilen perspektifin tüm yüzeylerine ve köşelerine, harf-rakam verilmesi çizimi kolaylaştırır.
- Cetvel ile perspektife ölçülendirme işlemi yapılır.
- Ön bakış açısıyla görülen yüzey, koordinat düzleminde ön görünüş bölgesine çizilir.
- Nesnenin görünen yüzey kenarları, kalın çizgi ile çizilir.
- Ön görünüş ölçüleri dikkate alınarak köşe noktalarından, yan görünüş bölgesine taşıyıcı çizgi denilen kılavuz çizgiler çizilir. Kılavuz çizgileri, ince sürekli çizgi ile çizilir.
- Yan bakış açısıyla görülen yüzey görünüşü, yan görünüş bölgesine çizilir.
- Son olarak üst görünüş bölgesine, ön görünüş ve yan görünüşlerin köşe noktalarından kılavuz çizgiler çizilir.
- Yan görünüş bölgesinden üst görünüş bölgesine, kılavuz çizgileri çizmek için cetvel ya da pergel kullanılır.
- Nesnenin üstten bakış açısıyla görülen yüzey, üst görünüş bölgesine çizilir.

1/5.2.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetvel ile perspektif üzerinde ölçülendirme yapabildi.		
2. Ön görünüşü çizebildi.		
3. Yan görünüşü çizebildi.		
4. Üst görünüşü çizebildi.		
5. Çizgi kalınlıklarını dikkate aldı.		

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

UYGULAMA

37

UYGULAMA ADI

KESİLMİŞ DÜZLEMENDE OLUŞAN
PARÇADAN GÖRÜNÜŞ ÇIKARMA

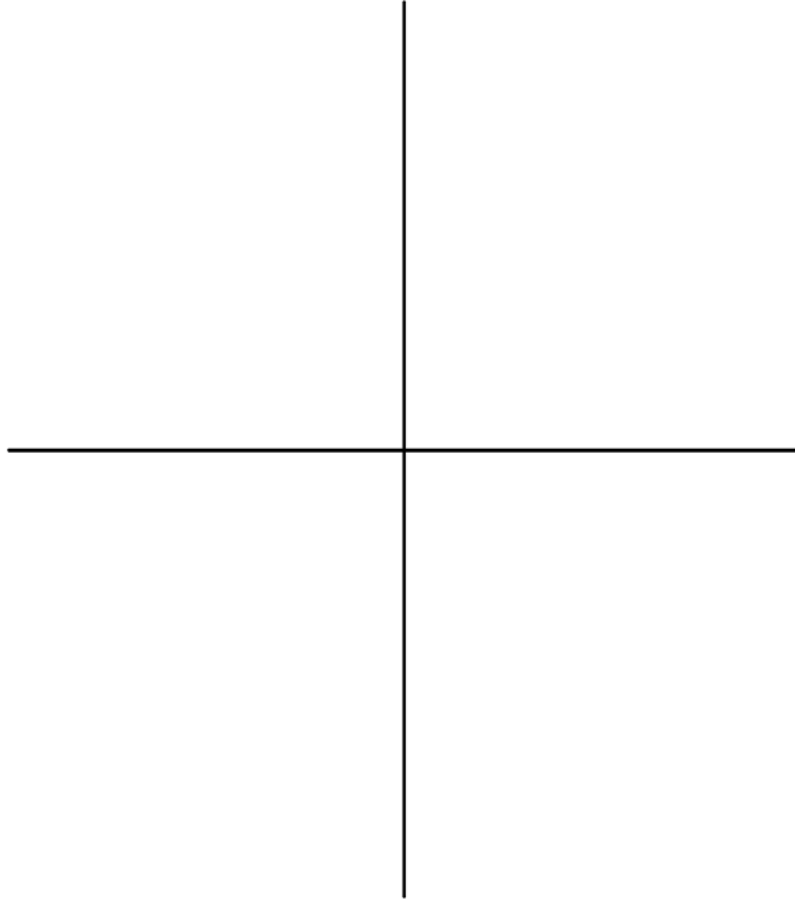
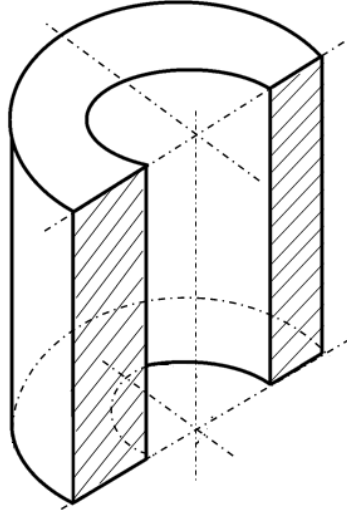
SÜRE

1 DERS SAATİ

AMAÇ

Kesilmiş düzlemde oluşan geometrik parçadan görünüş çıkarma uygulamasını yapmak.

1/5.3.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/ Resimler



1/5.3.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet
5	Gönye		1 Adet

1/5.3.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait verilen örnek görseli inceleyiniz.
- Uygulama alanında verilen perspektif inceleyiniz.
- Verilen perspektifin tüm yüzeylerine ve köşelerine, harf-rakam verilmesi çizimi kolaylaştırır.
- Cetvel ile perspektife ölçülendirme işlemi yapılır.
- Ön bakış açısıyla görülen yüzey, koordinat düzleminde ön görünüş bölgesine çizilir.
- Nesnenin görünen yüzey kenarları, kalın çizgi ile çizilir.
- Ön görünüş ölçüleri dikkate alınarak köşe noktalarından, yan görünüş bölgesine taşıyıcı çizgi denilen kılavuz çizgiler çizilir. Kılavuz çizgileri, ince sürekli çizgi ile çizilir.
- Yan bakış açısıyla görülen yüzey görünüşü, yan görünüş bölgesine çizilir.
- Son olarak üst görünüş bölgesine, ön görünüş ve yan görünüşlerin köşe noktalarından kılavuz çizgiler çizilir.
- Yan görünüş bölgesinden üst görünüş bölgesine, kılavuz çizgileri çizmek için cetvel ya da pergel kullanılır.
- Nesnenin üstten bakış açısıyla görülen yüzey, üst görünüş bölgesine çizilir.

1/5.3.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetvel ile perspektif üzerinde ölçülendirme yapabildi.		
2. Ön görünüşü çizebildi.		
3. Yan görünüşü çizebildi.		
4. Üst görünüşü çizebildi.		
5. Çizgi kalınlıklarını dikkate aldı.		

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



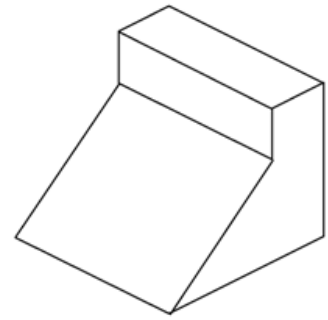
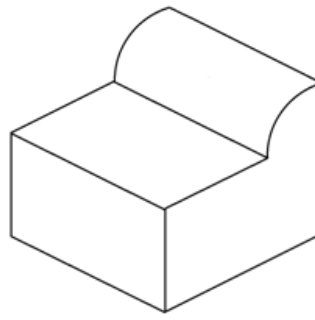
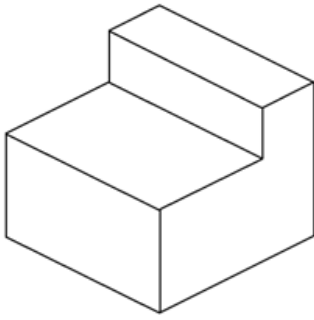
ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 38
UYGULAMA ADI	ORTAK GÖRÜNÜŞLÜ PARÇALARIN ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Perspektif resimlerin ortak görünüşlerini çizmek.

GİRİŞ

Perspektif resimlerde bazı kenarların görünüşleri ortaktır. Aynı bakış açısıyla aşağıda verilen resimlere bakıldığında aynı ölçülerde ve görünüşlerde olan yüzeyleri olduğu görülür. Üç perspektifin bir görünüşü farklı, diğer iki görünüşleri de aynıdır. Uygulama alanında aynı olan birer yüzeyleri verilmiştir.

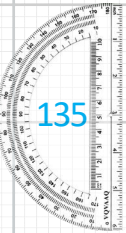
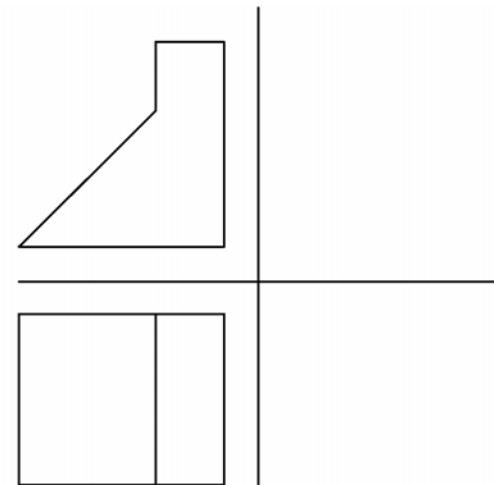
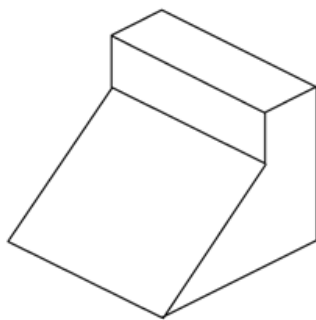
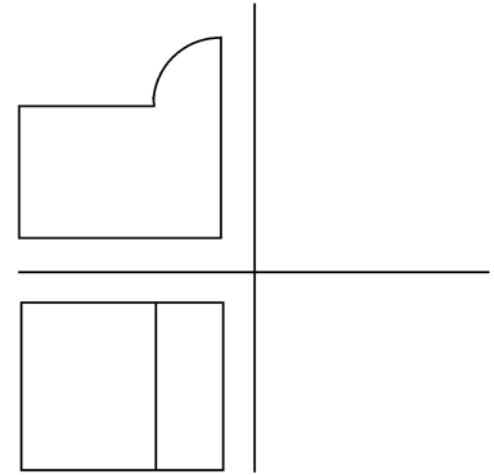
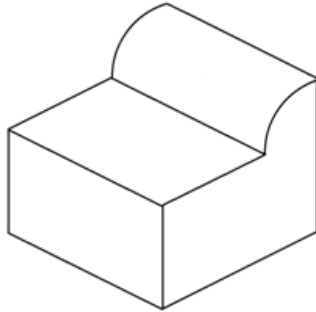
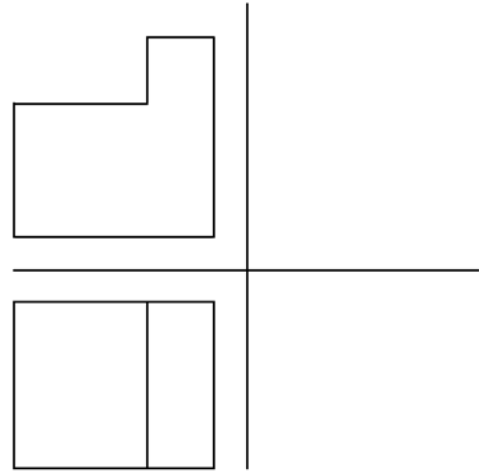
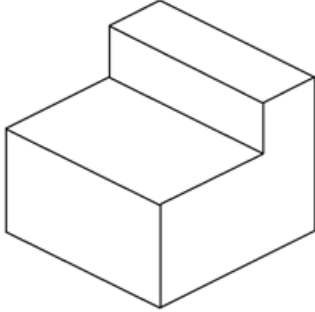
1/5.4.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/ Resimler**1/5.4.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet
5	Gönye		1 Adet
6	Pergel		1 Adet

1/5.4.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait verilen örnek görsel incelenir. .
- Uygulama alanında verilen perspektifler incelenir.
- Verilen perspektifler uygulama alanında ölçülendirilir.
- Perspektiflere ön bakış açısıyla bakılır ve ön görünüş bölgesine çizilir.
- Perspektiflere diğer bakış açıları ile bakılır ve ilgili görünüş bölgelerine çizilir.

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetvel ile perspektif üzerinde ölçülendirme yapabildi.		
2. Ön görünüşü çizebildi.		
3. Yan görünüşü çizebildi.		
4. Üst görünüşü çizebildi.		
5. Çizgi kalınlıklarını dikkate aldı.		



135

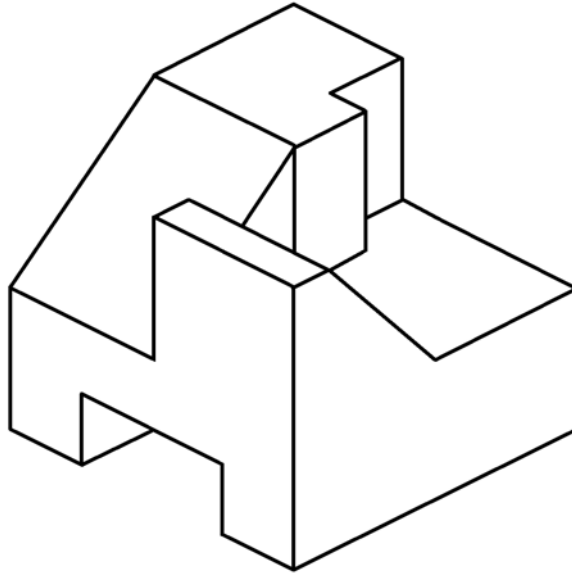
Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/....../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 39
UYGULAMA ADI	NOKSAN GÖRÜNÜŞLERİ TAMAMLAMAK	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Perspektif çizimin görünüş çıkarma işleminde, görünüşlerde noksan kalan çizgileri tamamlamak.

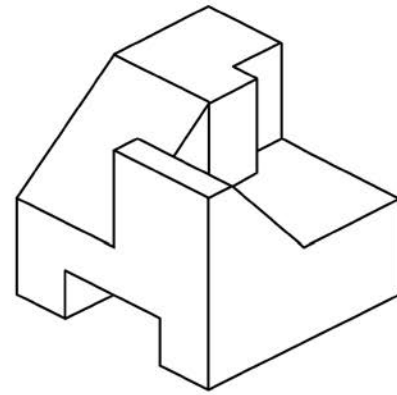
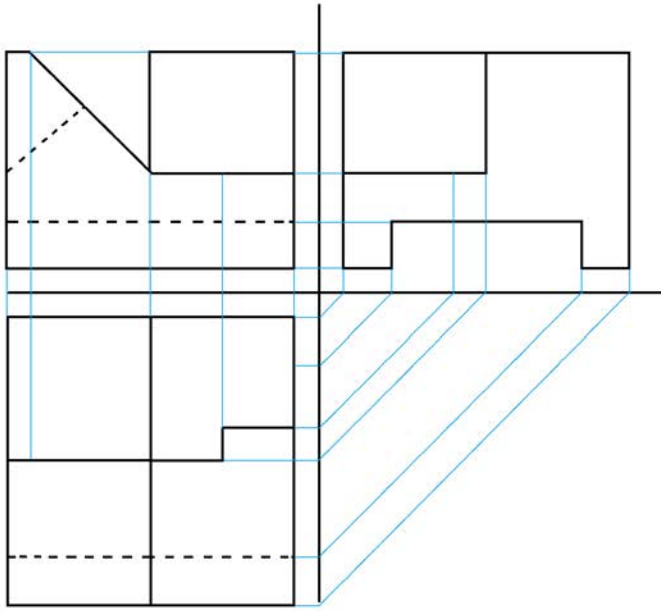
1/5.5.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/ Resimler**1/5.5.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet
5	Gönye		1 Adet
6	Pergel		1 Adet

1/5.5.3. İşlem Basamakları

- Uygulamaya ait verilen örnek görsel incelenir.
- Uygulama alanında verilen görünüşler incelenir.
- Görünüşlerde eksik çizgiler tespit ediniz.
- Çizgiler görünüş çıkarma kurallarına göre çizilir.
- Noksan görünüşler tamamlanmış olur.

1/5.5.4. Uygulama Alanı



1/5.5.5.Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetvel ile perspektif üzerinde ölçülendirme yapabildi.		
2. Ön görünüşü çizebildi.		
3. Yan görünüşü çizebildi.		
4. Üst görünüşü çizebildi.		
5. Çizgi kalınlıklarını dikkate aldı.		

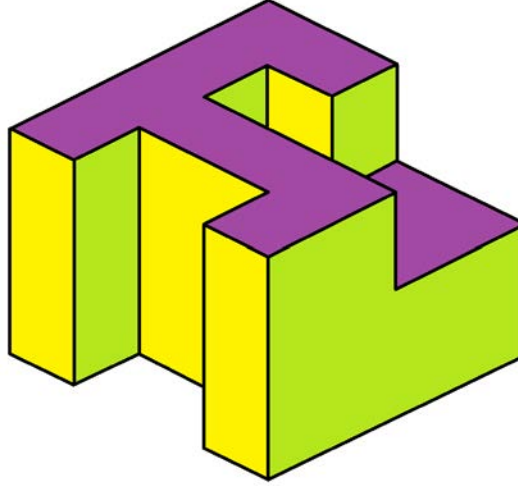
Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 40
UYGULAMA ADI	PERSPEKTİFİ VERİLEN PARÇANIN GÖRÜNÜŞÜNÜ ÇIKARMA	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Perspektifi verilen parçanın görünüşünü çıkarmak.

1/5.6.1.Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/ Resimler**1/5.6.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet
5	Gönye		1 Adet

1/5.6.3. İşlem Basamakları

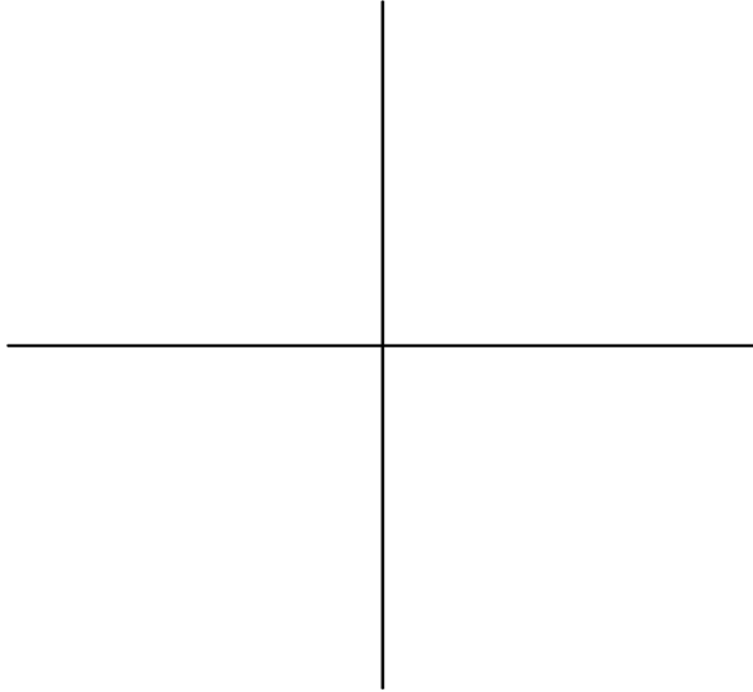
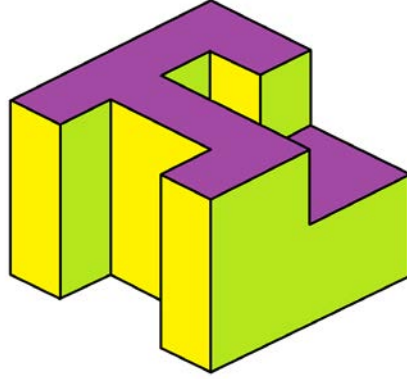
- Uygulamaya ait verilen örnek görseli inceleyiniz.
- Uygulama alanında verilen perspektif inceleyiniz.
- Verilen perspektifin tüm yüzeylerine ve köşelerine, harf-rakam verilmesi çizimi kolaylaştırır.
- Cetvel ile perspektife ölçülendirme işlemi yapılır.
- Ön bakış açısıyla görülen yüzey, koordinat düzleminde ön görünüş bölgesine çizilir.
- Nesnenin görünen yüzey kenarları, kalın çizgi ile çizilir.
- Ön görünüş ölçüleri dikkate alınarak köşe noktalarından, yan görünüş bölgesine taşıyıcı çizgi denilen kılavuz çizgiler çizilir. Kılavuz çizgileri, ince sürekli çizgi ile çizilir.
- Yan bakış açısıyla görülen yüzey görünüşü, yan görünüş bölgesine çizilir.
- Son olarak üst görünüş bölgesine, ön görünüş ve yan görünüşlerin köşe noktalarından kılavuz çizgiler çizilir.
- Yan görünüş bölgesinden üst görünüş bölgesine, kılavuz çizgileri çizmek için cetvel ya da pergel kullanılır.
- Nesnenin üstten bakış açısıyla görülen yüzey, üst görünüş bölgesine çizilir.

1/5.6.4. Uygulama Alanı



<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20483>

Konu ile ilgili videoya ulaşmak için karekodu akıllı cihazınıza okutunuz ya da web adresine gidiniz.

**Kontrol Listesi**

1. Cetvel ile perspektif üzerinde ölçülendirme yapabildi.

2. Ön görünüşü çizebildi.

3. Yan görünüşü çizebildi.

4. Üst görünüşü çizebildi.

5. Çizgi kalınlıklarını dikkate aldı.

Evet**Hayır**

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 41
UYGULAMA ADI	GÖRÜNÜŞÜ VERİLEN PARÇANIN PERSPEKTİFİNİN ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Görünüşü verilen parçanın perspektifinin çizilmesi uygulamasını yapmak.

1/5.7.1. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet
5	Gönye		1 Adet

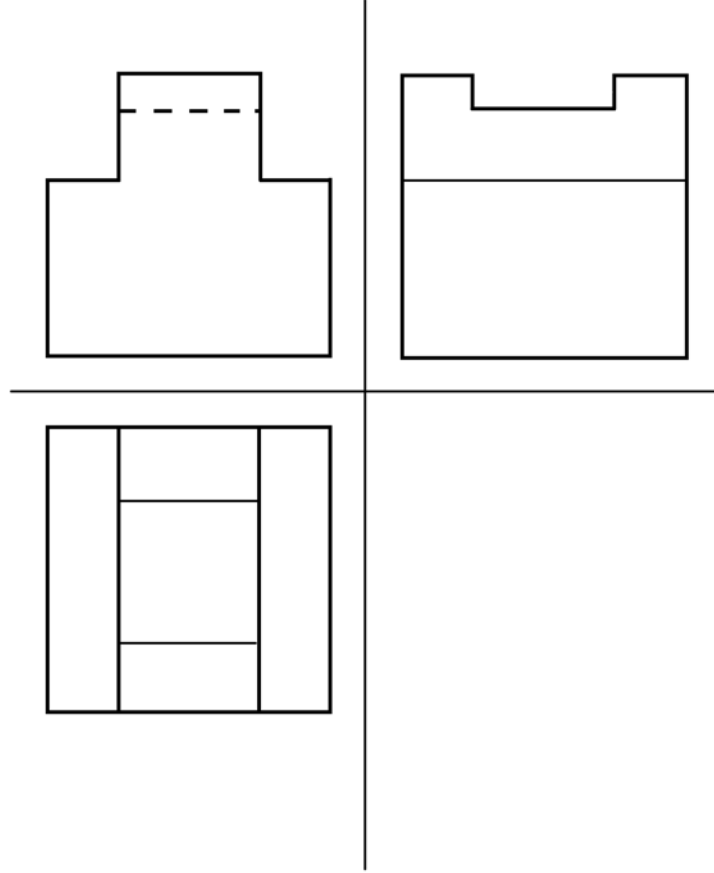
1/5.7.2. İşlem Basamakları

- Uygulama alanında verilen görünüşler inceleyiniz.
- Verilen görünüşlerin tüm yüzeylerine ve köşelerine, harf-rakam verilmesi çizimi kolaylaştırır.
- Görünüşler ölçülendirme kurallarına göre cetvelle ölçülerek ölçülendirme yapılır.
- Uygulama alanının en alt kısmında, perspektifin çizileceği kılavuz çizgi verilmiştir.
- Ön görünüş kenarlarından çizime başlanır.
- Ön görünüşteki ölçüler birebir perspektif çizim alanına aktarılır.
- Görünüşlerde belirtilen kesik çizgili kısımlar, perspektifte de aynı biçimde çizilir.
- Üst görünüş ve yan görünüş kenarları da aynı ölçülerde çizilir.
- Perspektif elde ediniz.

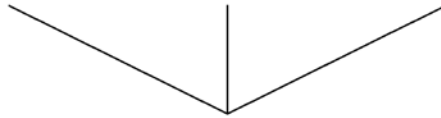
1/5.7.3. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetvel ile perspektif üzerinde ölçülendirme yapabildi.		
2. Ön görünüşü çizebildi.		
3. Yan görünüşü çizebildi.		
4. Üst görünüşü çizebildi.		
5. Çizgi kalınlıklarını dikkate aldı.		

1/5.7.4. Uygulama alanı



141



Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

TEKNİK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

ÖLÇEKLER VE ÖLÇÜLENDİRMELER

AMAÇ

Verilen şekilleri ölçülendirmek.

GİRİŞ

Teknik resmi çizilen tüm parçalar, projeler, konstrüksiyonlar vb. gerçek ölçülerde çizilir. Ancak gerçek ölçülerde çizilen tüm parçaların kâğıda aktarılması; resmin kâğıt ebadından büyük ya da küçük olmasına bağlı olarak imkânsız durumlar oluşur. Bu gibi durumların önüne geçmek için çizilen resimlerin, ölçeklerle oranlanması ve çizilen tüm resimlerin ölçülendirilmesi gereklidir. Resmin tam olarak ne ifade ettiği, ölçülendirme işleminin doğru yapılmasıyla mümkündür.

1.6. ÖLÇEKLER VE ÖLÇÜLENDİRMELER

Teknik resim kurallarına uygun çizilmiş bir resmin boyutlarının, çizilen resmin gerçek boyutlarına oranına **ölçek** denir.

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Resim Boyutu}}{\text{Resmin Gerçek Boyutu}}$$

Resmi çizilen parçaların boyutları gerçek ölçüleri yazılarak gösterilir. Ancak parçayı gerçek ölçülerinde çizmek mümkün değildir. Resmin anlaşılır olması için parçanın gerçek boyutunun kâğıt üzerine çizilirken küçültülmesi ya da büyütülmesi gereklidir. Örneğin civatalar kâğıt üzerine gerçek boyutunda çizilirse resim çok küçük olur (Görsel 1.72). Küçük resim üzerinde parçanın detayları belli olmaz ve yanlış üretilmeye sebep olur. Bu yüzden civatalar gerçek boyutundan büyük çizilmiştir. Yapılan bu büyütme ve küçültme işlemlerine **ölçeklendirme** denilir.



Görsel 1.72: Ölçekli çizilmiş parça resmi

Çizilen parçaların görünüş olarak gerçekle aynı olması imalat için yeterli değildir. İmalatta resmi çizilmiş parçanın üzerinde yazılan ölçüler kullanılır. **Ölçülendirme** ölçekle oranlanmış bir parçanın; tüm ölçü detaylarının harf, rakam ve sembollerle belirli standartlar dâhilinde ifade edilmesidir.

1.6.1. Ölçeklerin Özellikleri

Ölçekli çizilen resimlerin ölçek bilgisi, resmin antet kısmında ölçek kelimesi kullanılarak okunaklı bir şekilde belirtilir. Çizilen bir parçanın büyük ve küçük resminde açı değeri değişmediğinden açılara ölçek uygulanmaz. Bir resimde ölçek uygulanırsa parçalar üzerinde gerçek ölçü değerleri yazılır. Ölçekler kullanılan kâğıt ölçüsüne göre tespit ediniz. Ölçek uygulaması yapılacağı durumlarda, ölçek cetveli kullanılması ölçek hata payını düşürür. Bazı durumlarda parça resminin bir kısmına, özel ölçek uygulanması gerekir. Bu durumlarda resmin genel ölçeğinden farklı özel ölçek kullanılırsa bu ölçek birimi mutlaka parça resmi üzerinde belirtilir.

Ölçeklerde uygulama birliği sağlanması için Türk Standartları Enstitüsü tarafından TS 3532 sayılı standart yayımlanmıştır. Bu standartlarda teknik resimlerde kullanılacak ölçek türleri, oranları ve yazılış biçimleri belirtilmiştir.

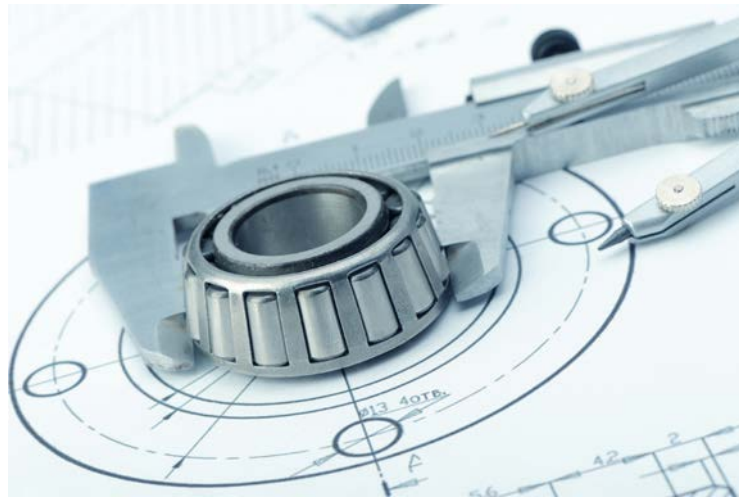
1.6.2. Ölçek Türleri

Tablo 1.4. TS 3532 Standardı Ölçek Türleri

Ölçek Türü	Ölçek Oranları									
Gerçek ölçek	1:1									
Büyültme ölçeği	2:1	5:1	10:1	20:1	50:1					
Küçültme ölçeği	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500	1:1000	1:1500

1.6.2.1 Gerçek Ölçek

Resmi çizilen parçanın üzerinde, yazılan ölçülerde büyültme ve küçültme yapılmadan parçanın gerçek boyutlarının kâğıt üzerine çizildiği resimlere **gerçek ölçekli resimler** denir. Bu da 1:1 oranı olarak ifade ediniz. Birebir aynı ölçülerde çizilmiş resimler olarak tanımlanır. Gerçek ölçekte çizilmiş bir parça görülmektedir (Görsel 1.73).



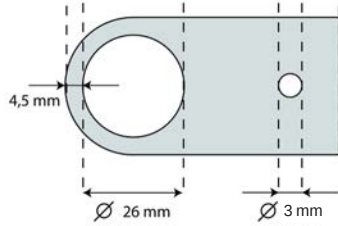
Görsel 1.73: Gerçek ölçüde çizilmiş parça

1.6.2.2 Büyültme Ölçeği

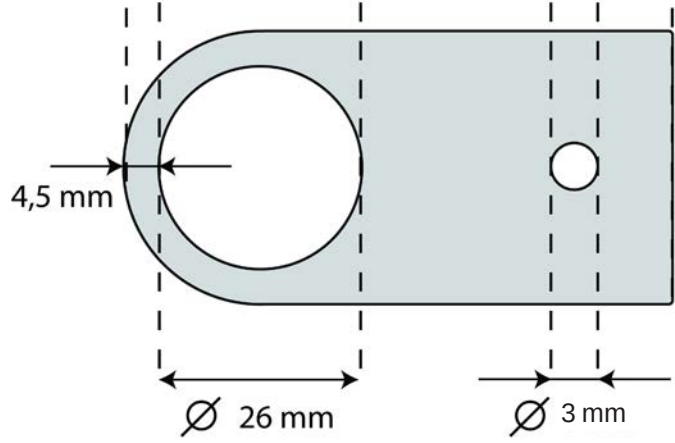
Gerçek ölçülerinde çizilen bir parçanın kâğıt üzerinde çok küçük kalması ve tüm ölçü detaylarının görünmemesi durumlarında, resmin gerçek ölçüye göre büyültülerek çizildiği bu ölçeklere **büyültme ölçeği** denir. Çizim büyültülerek yapılır ancak üzerinde yazılan ölçüler, gerçek ölçüsü ile aynı yazılır.

Teknik elemanlar, resmin antet kısmında belirtilen ölçeğe göre resmi anlamlı hale getirirler. İmalat yine gerçek ölçülerde yapılır. Amaç sadece resimde görülemeyen detayları, daha görünür hale getirmektir. Büyültme ölçekleri belirli oranlarda uygulanır (Tablo 1.5).

Gerçek ölçülerinde çizilmiş bir parça görülmektedir (Görsel 1.74). Bu kâğıt üzerine gerçek boyutunda çizilince parçanın detay ölçüleri ve resim tam olarak anlaşılmamaktadır. Resmin daha anlaşılır hale gelmesi için 2:1 büyültme ölçeği uygulanır. Gerçek ölçüsü 6mm olan bir daire iki kat büyültülerek 12mm olarak çizilir ancak üzerine yine 6mm olarak yazılır. 2:1 büyültme ölçeği uygulanarak parça üzerinde, resmin tüm detayları ve ölçüleri (Görsel 1.75) net olarak görülür.



Görsel 1.74: Gerçek ölçekle çizilmiş parça

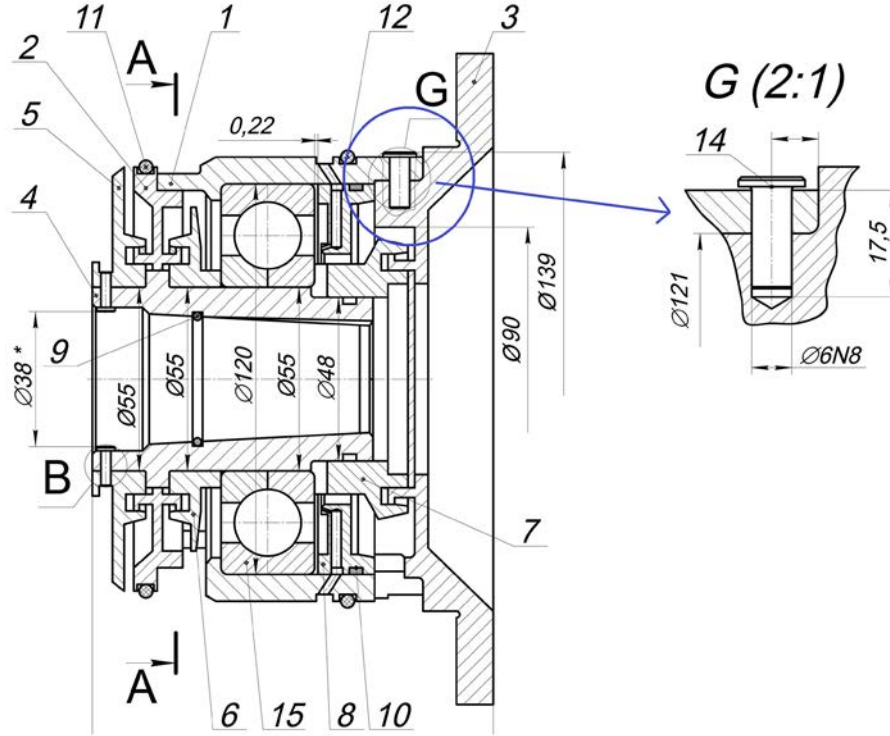


Görsel 1.75: 2:1 büyültme ölçeği ile çizilmiş parça

Tablo 1.5 Büyültme Ölçeği Oranları Tanımları

Ölçek Oranları	Oran Tanımı
2:1	Gerçek boyutların iki katı büyültülmesiyle yapılan çizim oranı
5:1	Gerçek ölçülerin beş katı büyültülmesiyle yapılan çizim oranı
10:1	Gerçek ölçülerin on katı büyültülmesiyle yapılan çizim oranı
20:1	Gerçek ölçülerin yirmi katı büyültülmesiyle yapılan çizim oranı
50:1	Gerçek ölçülerin elli katı büyültülmesiyle yapılan çizim oranı

Birden fazla küçük parçadan oluşan çizimlerde, kısmi olarak büyültme ölçeği kullanılması gerekir. Resmin tamamına değil de sadece detayları belli olmayan küçük parçaya uygulanan ölçek türüne **kısmi büyültme ölçeği** denir. Resim üzerinde harf ile belirtilir ve parantez içerisinde büyültme ölçeği yazılır. 2:1 kısmi büyültme ölçekli çizilmiş parça (Görsel 1.76) görülmektedir.

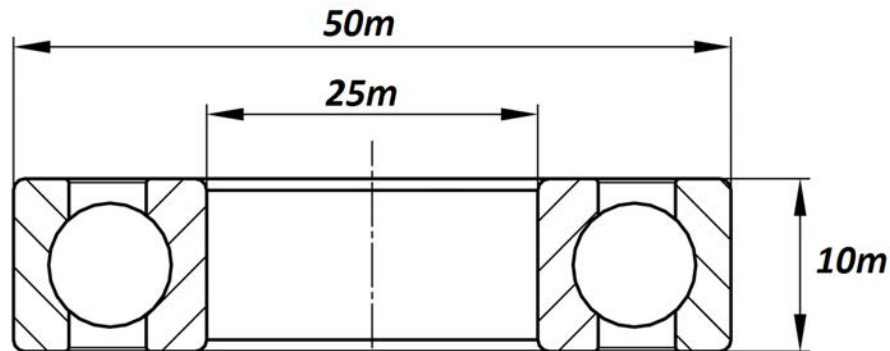


Görsel 1.76: 2:1 kısmi büyültme ölçekli çizilmiş parça

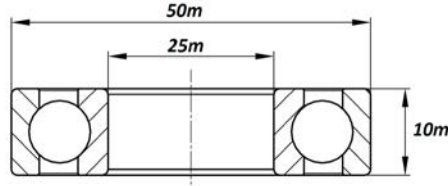
1.6.2.3. Küçültme Ölçeği

Gerçek ölçülerinde çizilen parça, proje, tasarım, mimari çizimler, haritalar v.b standart kâğıt boyutlarına sığdırılması imkânsızdır. Kâğıt üzerine gerçek boyutlarında çizilemeyecek kadar büyük olan çizimlerin, belirli oranda küçültülerek kâğıt üzerine aktarıldığı ölçeklere **küçültme ölçeği** denir. Özellikle mimari projeler ile haritalarda kullanılır.

Çizim ölçüleri kâğıt üzerine küçültülerek çizilir ancak resim üzerine gerçek ölçüler yazılır. Gerçek ölçüleri verilmiş bir demir konstrüksiyonun bağlantı bloğu (Görsel 1.77) verilmiştir. Gerçek boyutları 50 metre, 25 metre, 10 metre olan bu bloğun gerçek ölçülerinde kâğıt üzerine çizilmesi mümkün değildir. Bu bloğun çizimi yapılırken 50 metre olan yatay uzunluğunu 1:50 küçültme ölçeği uygulanarak 50m olan uzunluğu, kâğıt üzerine 1m olarak çizilmesi doğru olur. Küçültme ölçeklerinin oran tanımlamaları yapılmıştır (Tablo 1.6). Küçültme ölçeği uygulanmış blok resmi görülmektedir (Görsel 1.78).



Görsel 1.77: Gerçek ölçüleri verilmiş bir demir konstrüksiyon bağlantı bloğu



Görsel 1.78: Küçültme ölçeği uygulanmış blok

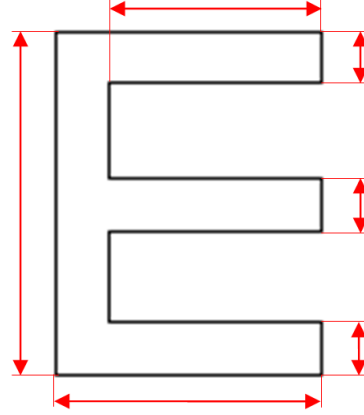
Tablo 1.6 Küçültme Ölçeği Oranları Tanımları

Ölçek Oranları	Oran Tanımı
1:2	Gerçek ölçünün ikiye bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği
1:5	Gerçek ölçünün beşe bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği
1:10	Gerçek ölçünün ona bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği
1:20	Gerçek ölçünün yirmiye bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği
1:50	Gerçek ölçünün elliyeye bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği
1:100	Gerçek ölçünün yüze bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği
1:200	Gerçek ölçünün iki yüze bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği
1:500	Gerçek ölçünün beş yüze bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği
1:1000	Gerçek ölçünün bine bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği
1:1500	Gerçek ölçünün bin beş yüze bölünmesiyle elde edilen ölçüde yapılan çizim ölçeği

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 42
UYGULAMA ADI	VERİLEN PARÇANIN ÖLÇEKLENDİRİLMESİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Verilen parça resmini 1:1, 1:2 ve 2:1 oranlı ölçekleme yaparak çizmek.

1/6.1.1. Uygulamaya Ait Şema/Bağlantı Şekli/Resimler**1/6.1.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık**

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalemi	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet

1/6.1.3. İşlem Basamakları

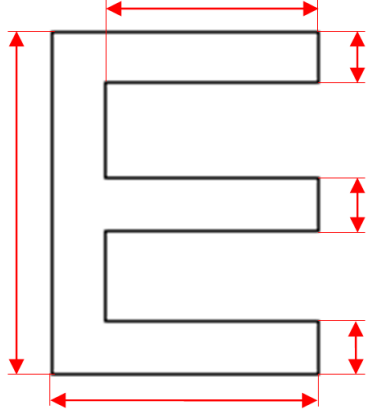
- Uygulamaya ait verilen resmin üzerine cetvel ile ölçülendirme yapılır.
- Ölçülen değerleri resim üzerindeki ok işaretlerinin yanında, teknik resim yazısı ile yazılır.
- Ölçülen resmi uygulama sayfasına 1:1 ölçekte ilgili kısma çizimleri yapılır.
- Ölçülen resmi uygulama sayfasına 1:2 ölçekte ilgili kısma çizimleri yapılır.
- Ölçülen resmi uygulama sayfasına 2:1 ölçekte ilgili kısma çizimleri yapılır.
- Çizimlerde ölçülendirme işlemleri yapılırken çizgi kalınlıklarına dikkat edilir.

1/6.1.4. Kontrol Listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetvel ile ölçülendirme yapabildi.		
2. Ölçüleri teknik resim yazısı ile resim üzerine yazabildi.		
3. Verilen ölçek oranlarına göre resmi çizebildi.		
4. Ölçekli çizdiğiniz resimler üzerinde ölçülendirme yapabildi.		
5. Çizgi kalınlıklarını dikkate aldı.		

1/6.1.5. Uygulama Alanı

Ölçek : 1:1



Ölçek: 1:2

Ölçek : 2:1

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

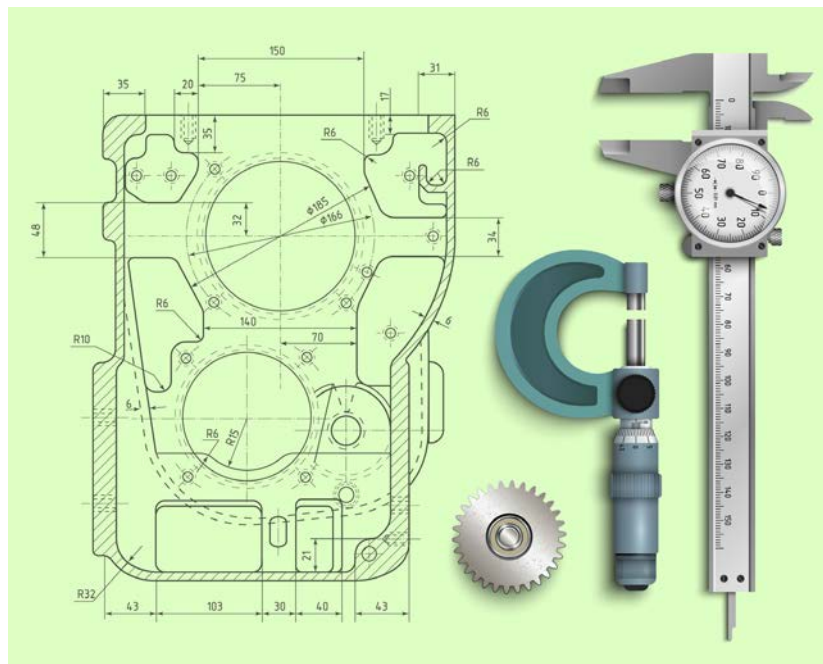
ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	ÖLÇEKLER VE ÖLÇÜLENDİRMELER	

1.6.3. Ölçülendirmenin Önemi ve Gereği

Teknik resmi çizilmiş bir parçanın ya da modelin sadece görünüş olarak aynı olması yeterli değildir. Çizimin tüm ölçülerinin anlaşılır biçimde, resim üzerinde ifade edilmesi gereklidir. Böylece teknik resim gerçek amacına ulaşmış olacaktır. Ölçülendirme işlemleri belirli kurallar dâhilinde yapılır. Tüm teknik elemanlar tarafından resim incelendiğinde, farklı üretim sahalarında birebir aynı malzemenin üretilmesi gereklidir.

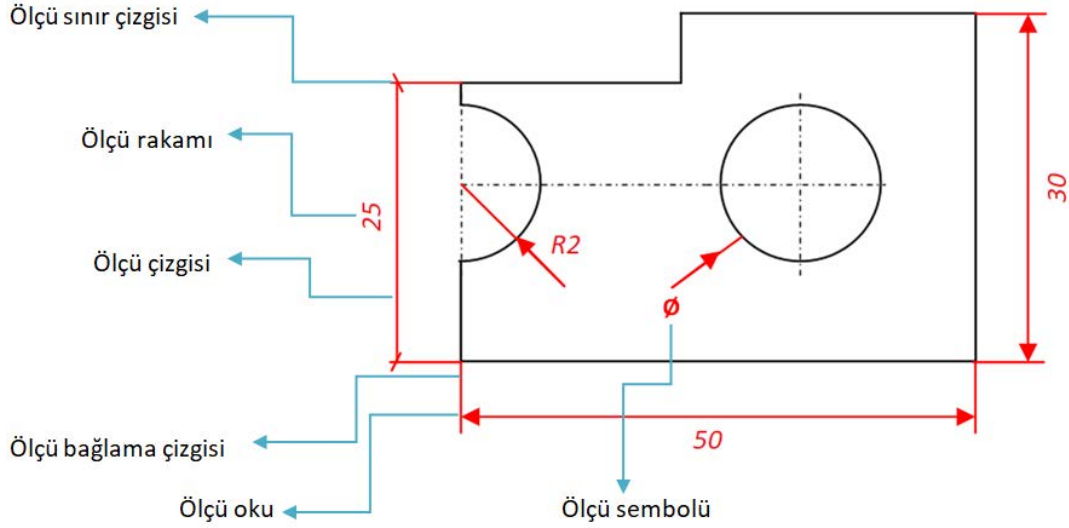
Örneğin bir güneş santrali konstrüksiyonunda kullanılan bağlantı aparatı imalatı yapılacaktır. Parça imalatı yapan fabrikanın da kapandığı varsayılсын. Bu durumda bu parçanın çizilmiş teknik resmine bakılarak imalat yapılabilir. Bu durumda ölçülendirilmede küçük bir hata, olumsuz sonuçlar meydana getirir.

Ölçülendirme işlemine resmin görünüşlerinin çizilmesinden sonra başlanır. Ölçülendirmede kullanılan çizgilerin kullanıldığı yerler, ölçülendirme yapılan yüzeye göre değişiklik gösterir. Ölçülendirme yapılmış resim (Görsel 1.79) görülmektedir.



Görsel 1.79: Ölçülendirme yapılmış resim

1.6.4. Ölçülendirme Elemanları



Görsel 1.80: Ölçülendirme elemanları

Ölçü sınır çizgisi: Ölçü çizgisi ile ölçü bağlama çizgisinin birleştiği yerdir.

Ölçü rakamı: Ölçülendirilen kenar ya da uzunluğun boyutunu belirtir. Teknik resim yazı kurallarına göre yazılır.

Ölçü çizgisi: Sürekli ince çizgi ile çizilir. Ölçülen uzunluğun üzerine yazıldığı çizgidir. İki ucuna ölçü sınır çizgisi ya da ok işareti konulur.

Ölçü bağlama çizgisi: Ölçü çizgisini ölçülendirilen kenara bağlayan sürekli ince çizgidir.

Ölçü oku: Ölçü bağlama çizgisi ile ölçü çizgisinin birleştiği noktaya çizilir. Kullanılan ok işaretleri resmin her yerinde aynı büyüklükte olmalıdır.

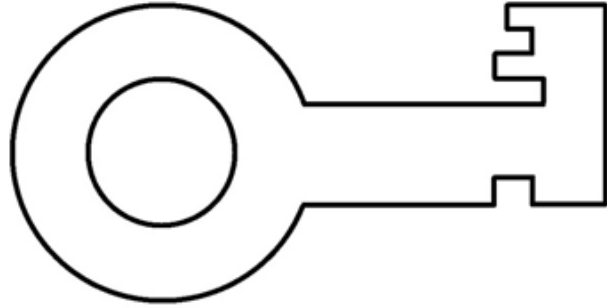
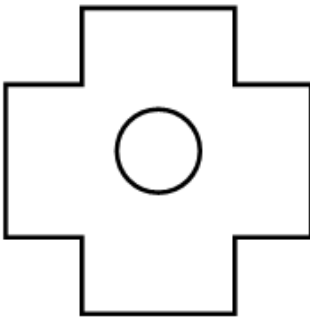
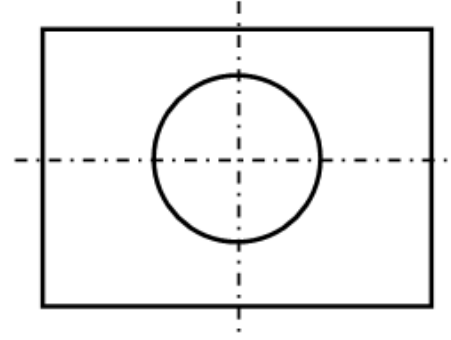
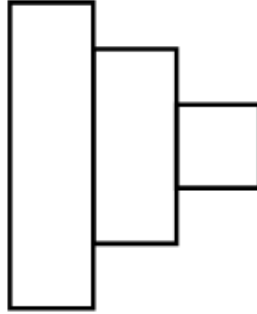
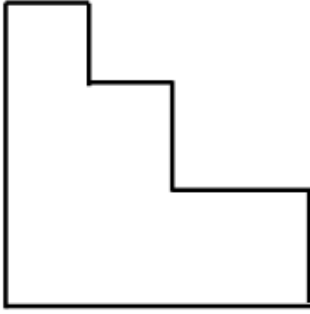
1.6.5. Ölçülendirme Uygulamalarının Yapım Aşamaları

- ✓ Ölçülendirme işlemi için ince uçlu kalem kullanılır.
- ✓ İşleme ölçü bağlama çizgisinin çizilmesi ile başlanır.
- ✓ Ölçü bağlama çizgileri, sürekli ince çizgi ile çizilir.
- ✓ Ölçülendirilecek uzunluk için iki adet ölçü bağlama çizgisi çizilir.
- ✓ Çizilen iki ölçü bağlama çizgisi arasına, iki ucu ok işaretli ölçü çizgisi çizilir.
- ✓ Ölçü çizgisi sürekli ince çizgi ile çizilir.
- ✓ Ölçü oku kullanılmayacaksa ölçü sınır çizgisi çizilir.
- ✓ Son olarak cetvel ile ölçülen uzunluklar, teknik resim yazı kurallarına uygun olarak ölçü çizgisini ortalayacak şekilde yazılır.

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 43
UYGULAMA ADI	VERİLEN İKİ BOYUTLU ŞEKLİN ÖLÇÜLENDİRİLMESİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Verilen iki boyutlu şekilleri ölçülendirmek

1/6.2.1. Uygulama Alanı

1/6.2.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet
5	Pergel		1 Adet

1/6.2.3. İşlem Basamakları

- Ölçülendirme işlemi yapmak için ince uçlu kalem seçilir.
- Uygulama alanında verilen resimlerin üzerine, ölçülendirme aşamaları uygulanır.
- Eksen çizgisi olmayan dairelere T cetveli ve gönye kullanarak eksen çizgilerini, bir noktalı kesik ince çizgi olarak çizilir.
- Ölçü çizgilerinin çizimine göre daha ince çizilmesine dikkat ediniz.
- Ölçü rakamları teknik resim yazı kurallarına uygun yazılır.

1/6.2.4. Kontrol Listesi

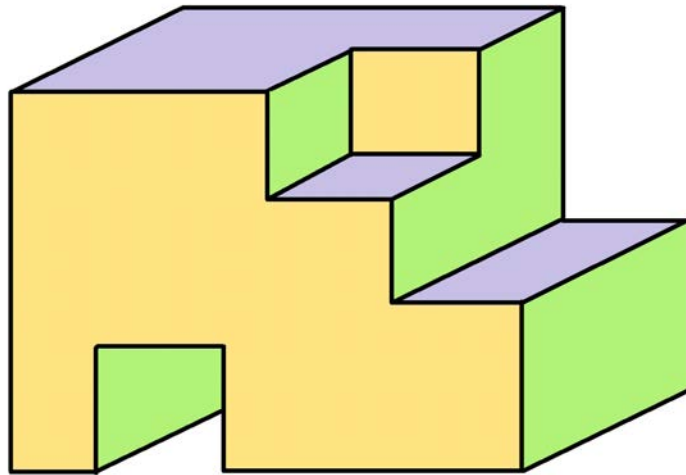
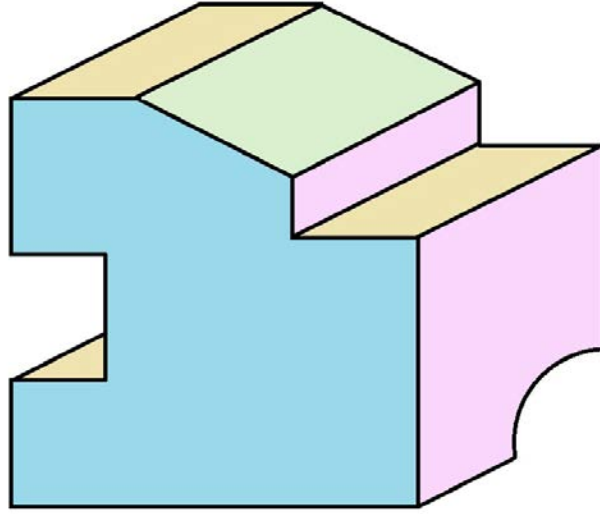
Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetvel ile ölçülendirme yapabildi.		
2. Ölçüleri teknik resim yazısı ile resim üzerine yazabildi.		
3. Eksen çizgilerini çizebildi.		
4. Ölçü çizgilerinin resim çizgilerinden ince çizebildi.		
5. Ölçü rakamlarını teknik resim yazı kurallarına uygun yazabildi.		

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	TEKNİK RESİM	UYGULAMA 44
UYGULAMA ADI	VERİLEN PARÇALARIN ÖLÇÜLENDİRİLMESİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

AMAÇ

Verilen parçaları ölçülendirmek.

1/6.3.1 Uygulama Alanı

1/6.3.2. Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

No	Adı	Özelliği	Miktarı
1	Kalem	Teknik resim kalem	1 Adet
2	Silgi	Yumuşak, iz bırakmayan	1 Adet
3	Cetvel		1 Adet
4	T cetveli		1 Adet
5	Pergel		1 Adet
6	Gönye		1 Adet

1/6.3.3. İşlem Basamakları

- Ölçülendirme işlemi yapmak için ince uçlu kalem seçilir.
- Uygulama alanında verilen resimlerin üzerine ölçülendirme aşamaları uygulanır.
- Eksen çizgisi olmayan daireler için T cetveli ve pergel kullanılır. Eksen çizgileri bir noktalı kesik ince çizgi olarak çizilir.
- Ölçü çizgilerinin çizimine göre daha ince çizilmesine dikkat ediniz.
- Ölçü rakamları teknik resim yazı kurallarına uygun yazılır.

1/6.3.4. Kontrol Listesi

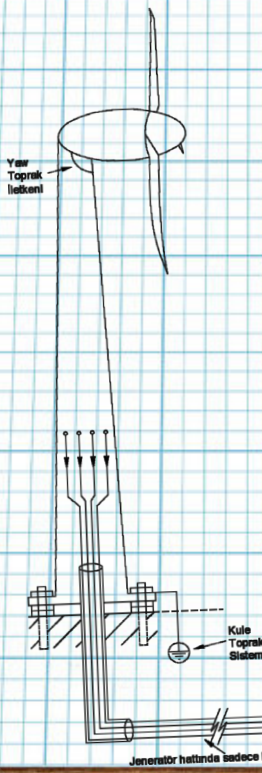
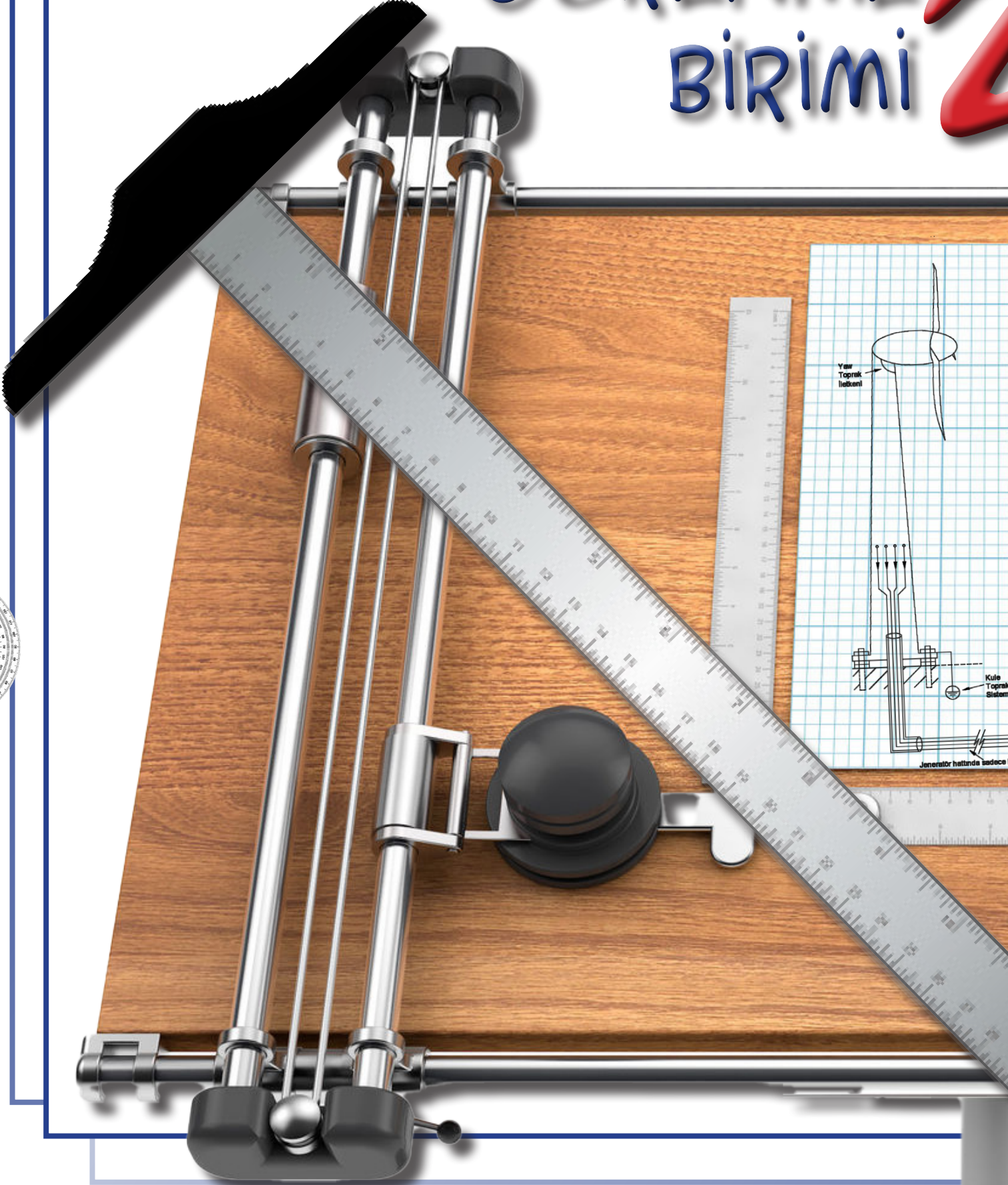
Kontrol Listesi	Evet	Hayır
1. Cetvel ile ölçülendirme yapabildi.		
2. Ölçüleri teknik resim yazısı ile resim üzerine yazabildi.		
3. Eksen çizgilerini çizebildi.		
4. Ölçü çizgilerinin resim çizgilerinden ince çizebildi.		
5. Ölçü rakamlarını teknik resim yazı kurallarına uygun yazabildi.		

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

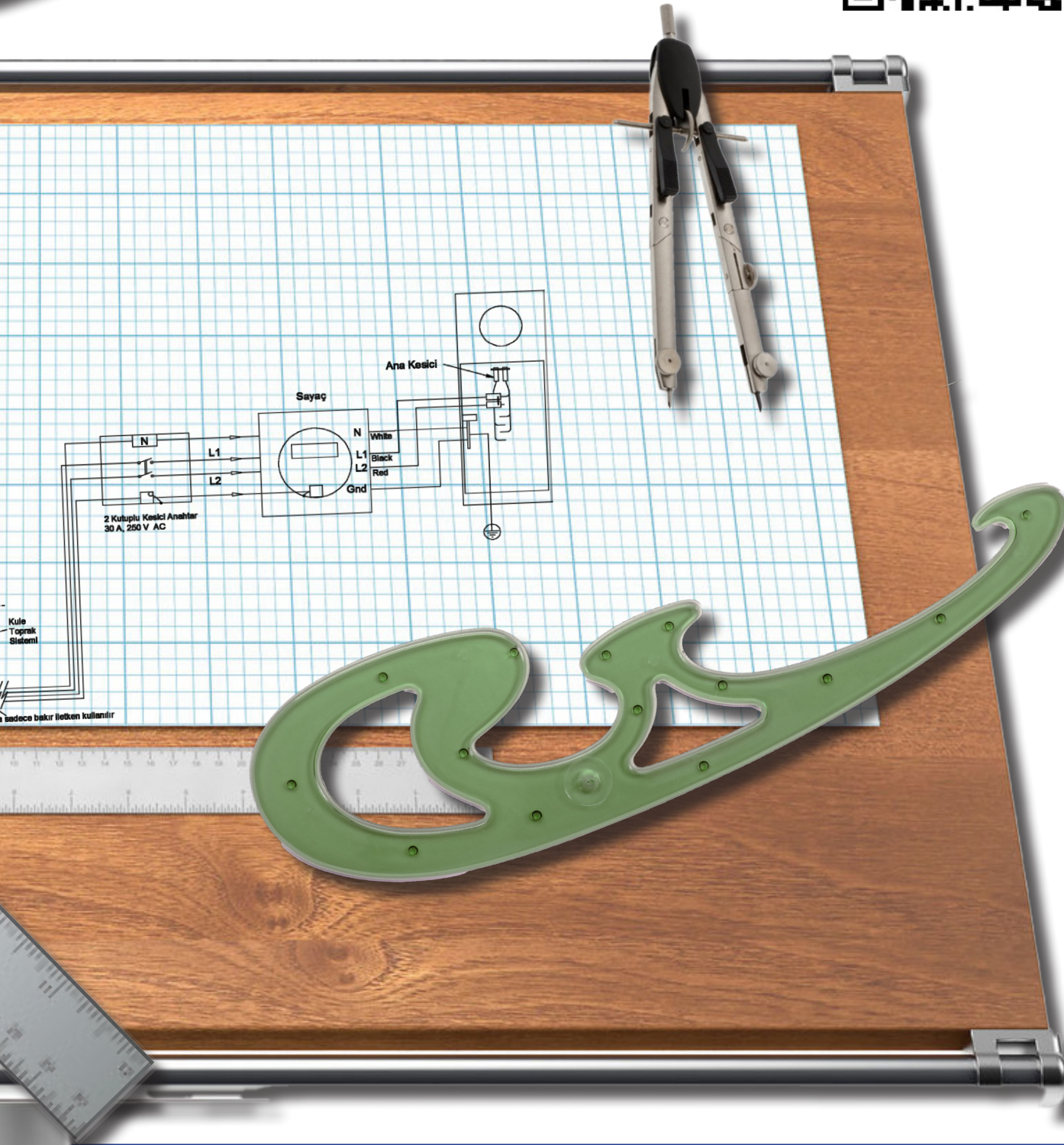
1/6.3.5 Uygulama Alanı

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ



2 MESLEK RESİM





ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	RÜZGÂR VE GÜNEŞ TESİSATLARINDA KULLANILAN SEMBOLLER	

AMAÇ

Rüzgâr ve güneş enerjisi tesisatlarında kullanılan sembolleri standartlara uygun şekilde çizmek.

GİRİŞ

Her geçen gün önemini daha da artıran güneş ve rüzgâr enerjisi sistemleri, tam bir proje haline getirilmeden önce tasarlanır. Tasarım aşamasında her türlü bağlantı şemaları oluşturulur. Meslek resim ile tasarım aşamasındaki tüm enerji sistemlerinin şemalarını anlamak ve çizmek mümkündür.

2.1. RÜZGÂR VE GÜNEŞ TESİSATLARINDA KULLANILAN SEMBOLLER

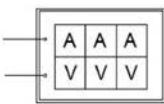
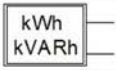
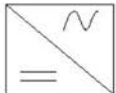
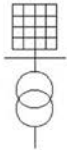
Rüzgâr ve güneş enerjisi tesisatlarında kullanılacak semboller, genel olarak projelere uygun olanlarının bir araya gelmesiyle oluşur. Çizilmiş bir projede sembollerin hangi malzeme olduğu belirlenir. Bu malzemeler şemaya uygun şekilde birleştirilerek ya proje uygulanır ya da tasarlanan bir proje bu semboller yardımıyla çizilerek proje şeması oluşturulur. Rüzgâr ve güneş enerjisi projelerinde kullanılan semboller bilinirse hem tasarım yapılabilir hem de tasarlanan bir proje uygulanabilir.



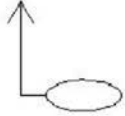
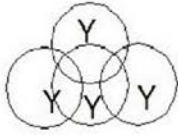
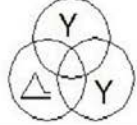
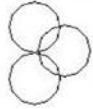
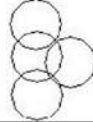
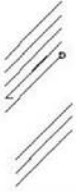
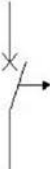
Görsel 2.1: Proje çizimi

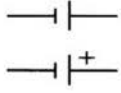
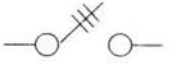
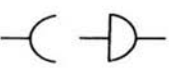
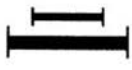
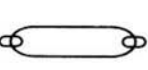
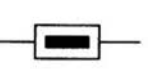
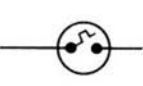
ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 45
UYGULAMA ADI	ENERJİ TESİSLERİNDE KULLANILAN MALZEMELERİN SEMBOLLERİ 1	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki sembolleri teknik resim kurallarına uygun şekilde çizerek isimlerini yazınız.

SEMBOLLER	
	Bara (L1, L2, L3)
	Bara (nötr)
	Transformatör
	Termik manyetik şalter
	Multimetre
	Sayaç
	Sigortalı anahtar
	Evirici (inverter)
	Güneş pili (Pv)
	Motor
	Arayüz koruma rölesi
	Trafo merkezi



	Toroidal akım trafosu
	Gerilim trafosu (üç sekonderli)
	Gerilim trafosu (çift sekonderli)
	Akım trafosu (çift sekonderli)
	Akım trafosu (üç sekonderli)
	Kablo başlığı
	3F+1N+1PE kablo 3F Kablo
	Parafudr
	Anahtarlı otomatik sigorta (Cb)
	Nh bıçaklı sigorta
	Dm binası

	Akümülatör (batarya)
	Genel topraklama
	Tek fazlı anahtar şalter
	Üç fazlı anahtar şalter
	Adi anahtar
	Komütatör anahtar
	Tek kutuplu grup anahtar
	Priz
	Lamba
	Üç fazlı otomatik sigorta
	Floresan armatür
	Floresan lamba
	Balast
	Starter

2/1.1.1. Uygulama Alanı

Enerji tesislerinde kullanılan sembolleri çizerek isimlerini yazınız.

2/1.1.1. Uygulama Alanı

Enerji tesislerinde kullanılan sembolleri çizerek isimlerini yazınız.

2/1.1.1. Uygulama Alanı

Enerji tesislerinde kullanılan sembolleri çizerek isimlerini yazınız.

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

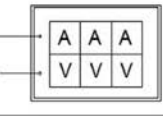
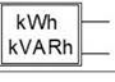
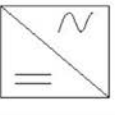
UYGULAMA 46

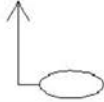
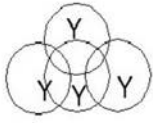
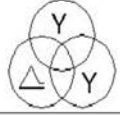
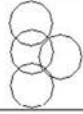
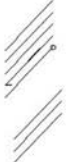
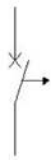
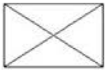
UYGULAMA ADI

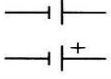
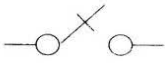
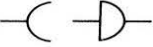
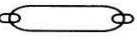
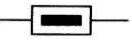
ENERJİ TESİSLERİNDE KULLANILAN
MALZEMELERİN SEMBOLLERİ 2SÜRE
1 DERS SAATİ

Aşağıdaki sembollerin isimlerini yanlarındaki boşluklara yazınız.

SEMBOLLER

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

UYGULAMA 47

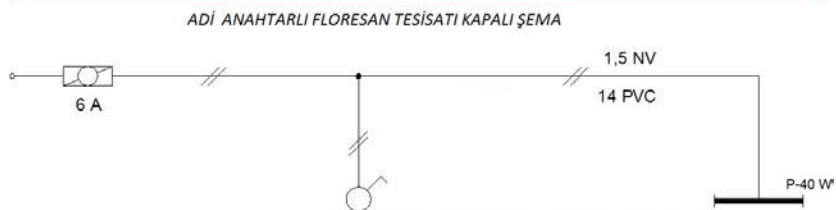
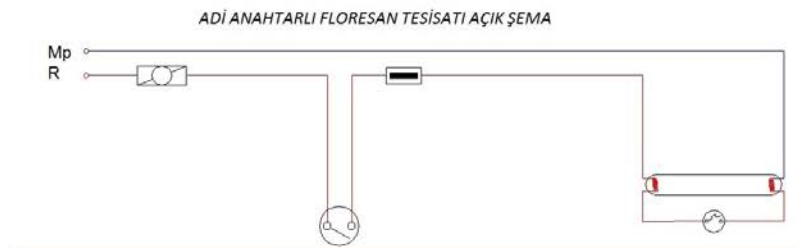
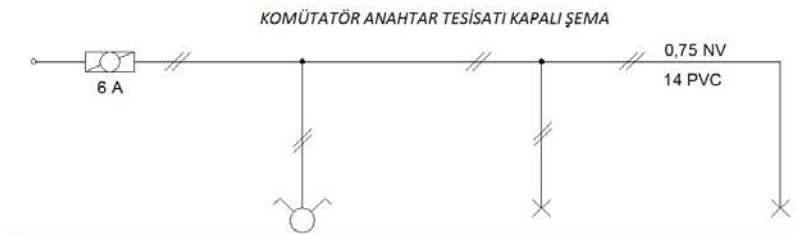
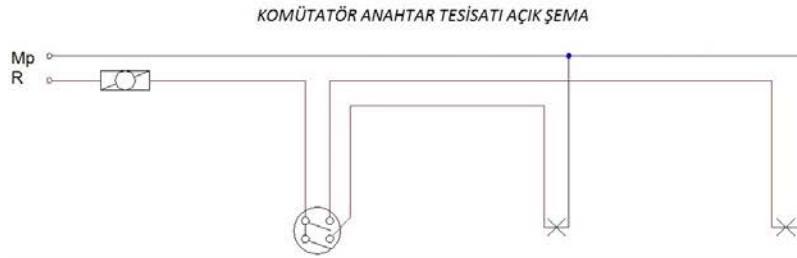
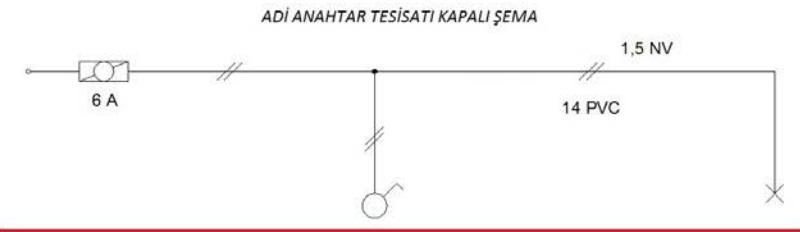
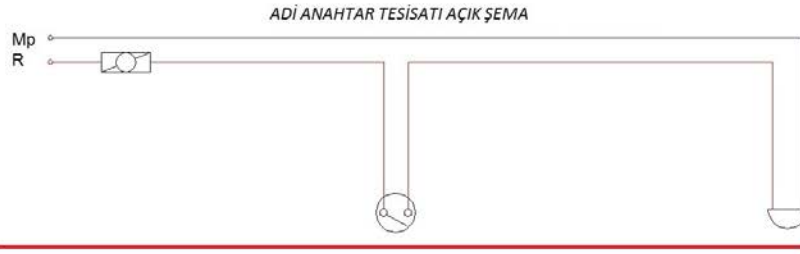
UYGULAMA ADI

KUVVETLİ AKIM TESİSATLARI

SÜRE

1 DERS SAATİ

Aşağıdaki kuvvetli akım tesisat şemalarını standartlara uygun şekilde çiziniz.



2/1.1.2. Uygulama Alanı

Kuvvetli akım tesisatı örnek çizimler:

Kuvvetli akım tesisatı örnek çizimler:

170

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

GÜNEŞ ENERJİSİ ELEKTRİK
KUVVET ÇİZİMLERİ

AMAÇ

Güneş enerjisi tesisat projelerini standartlara uygun şekilde çizmek.

GİRİŞ

Güneş enerjisi (fotovoltaik) ile üretilen elektriğin sistemlere dağıtımını yapılabilmesi için projeler tasarlanmaktadır. Bu tasarımlar standartlara uygun hale getirilerek çizilmektedir.

2.2. GÜNEŞ ENERJİSİ ELEKTRİK KUVVET ÇİZİMLERİ

Güneş enerjisi tesisat şemasını oluştururken fotovoltaik malzemeler, elektrik-elektronik bağlantıları, güç sistemleri v.b. malzemelerin sembolleri kullanılır. Sistemin tasarımına uygun şekilde semboller belirlenerek ölçülü bir şekilde şema üzerine oturtulur. Ardından sembollerin birbirleriyle olan kuvvet çizimleri yapılır.



Görsel 2.2: Güneş enerjisi (fotovoltaik) proje kontrolü

ÖĞRENME BİRİMİ

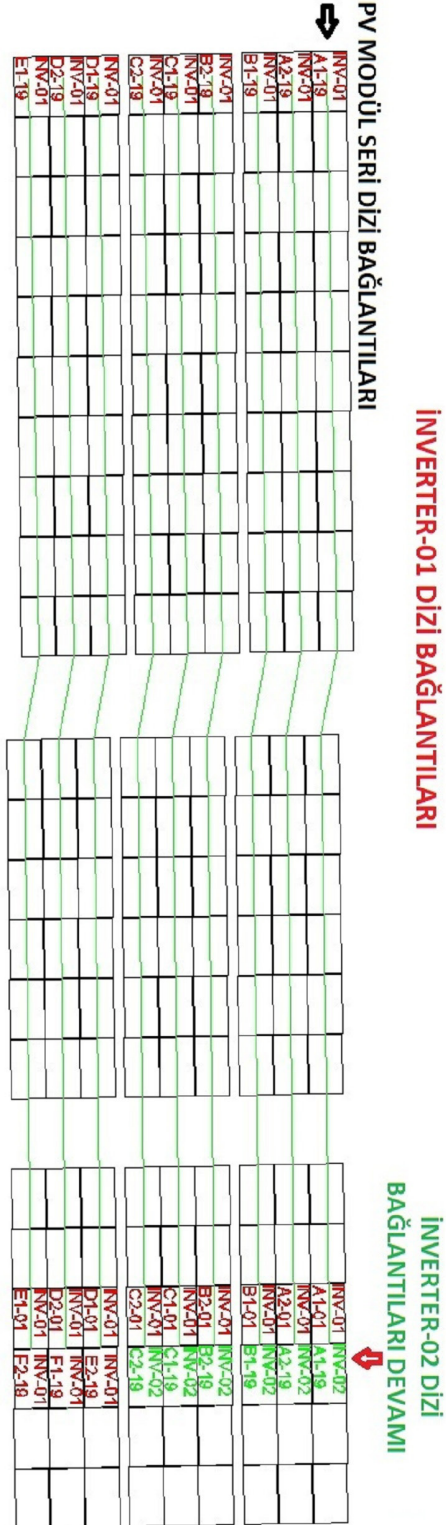
MESLEK RESİM

UYGULAMA 48

UYGULAMA ADI

PV (FOTOVOLTAİK PANELLERİN)
DİZİ YERLEŞİMİSÜRE
2 DERS SAATİ

Aşağıdaki PV (fotovoltaik panellerin) dizi bağlantıları şemasını standartlara uygun şekilde çiziniz.



2/2.1.1. Uygulama Alanı

PV dizi yerleşim şeması:

173

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

UYGULAMA 49

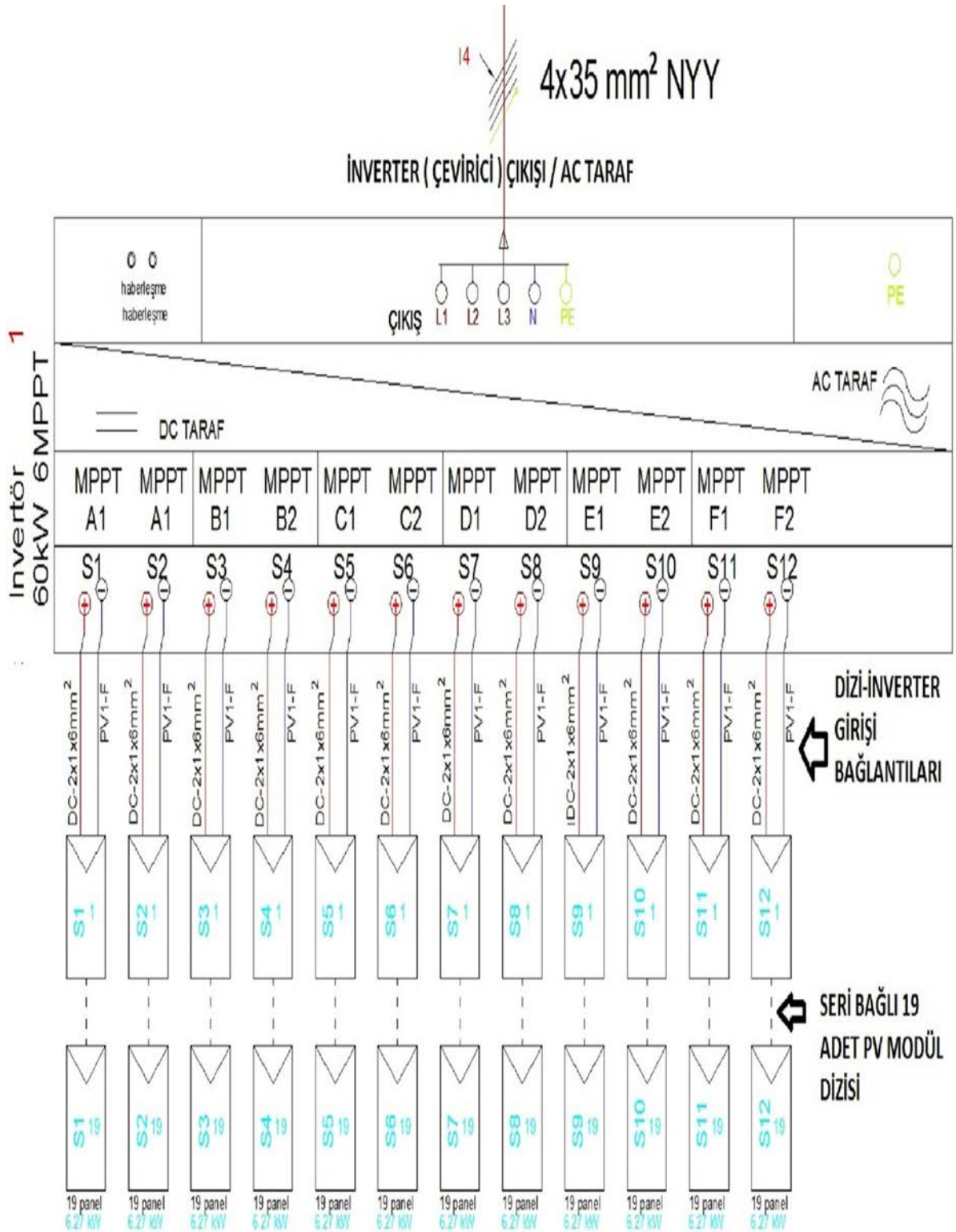
UYGULAMA ADI

PV DİZİLERİNİN
EVİRİCİ (İNVERTER) BAĞLANTISI

SÜRE

2 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun bir şekilde çiziniz.



2/2.2.1. Uygulama Alanı

PV dizi-evirici(inverter) bağlantı şeması:

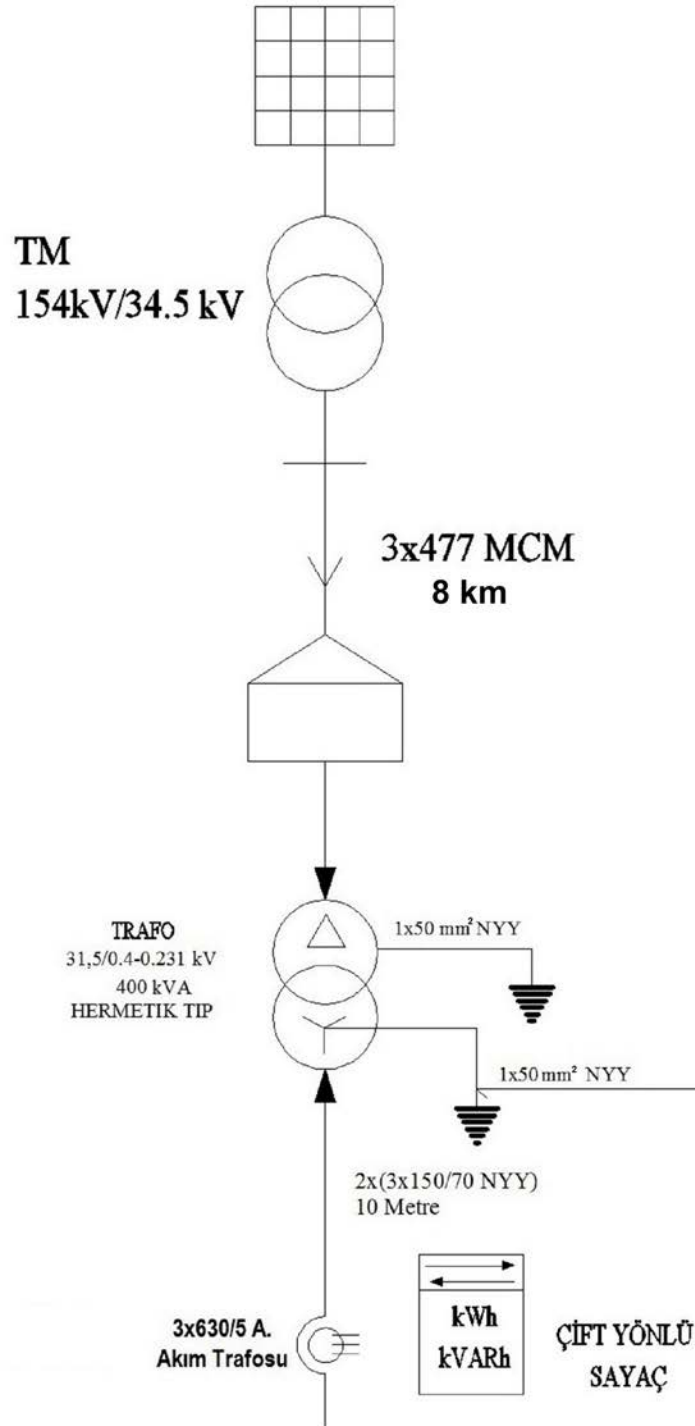
175

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 50
UYGULAMA ADI	ENERJİ SANTRALİ ENTERKONNEKTE SİSTEM - TRAFO - SAYAÇ BAĞLANTISI	SÜRE 2 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.

ENTERKONNEKTE SİSTEM



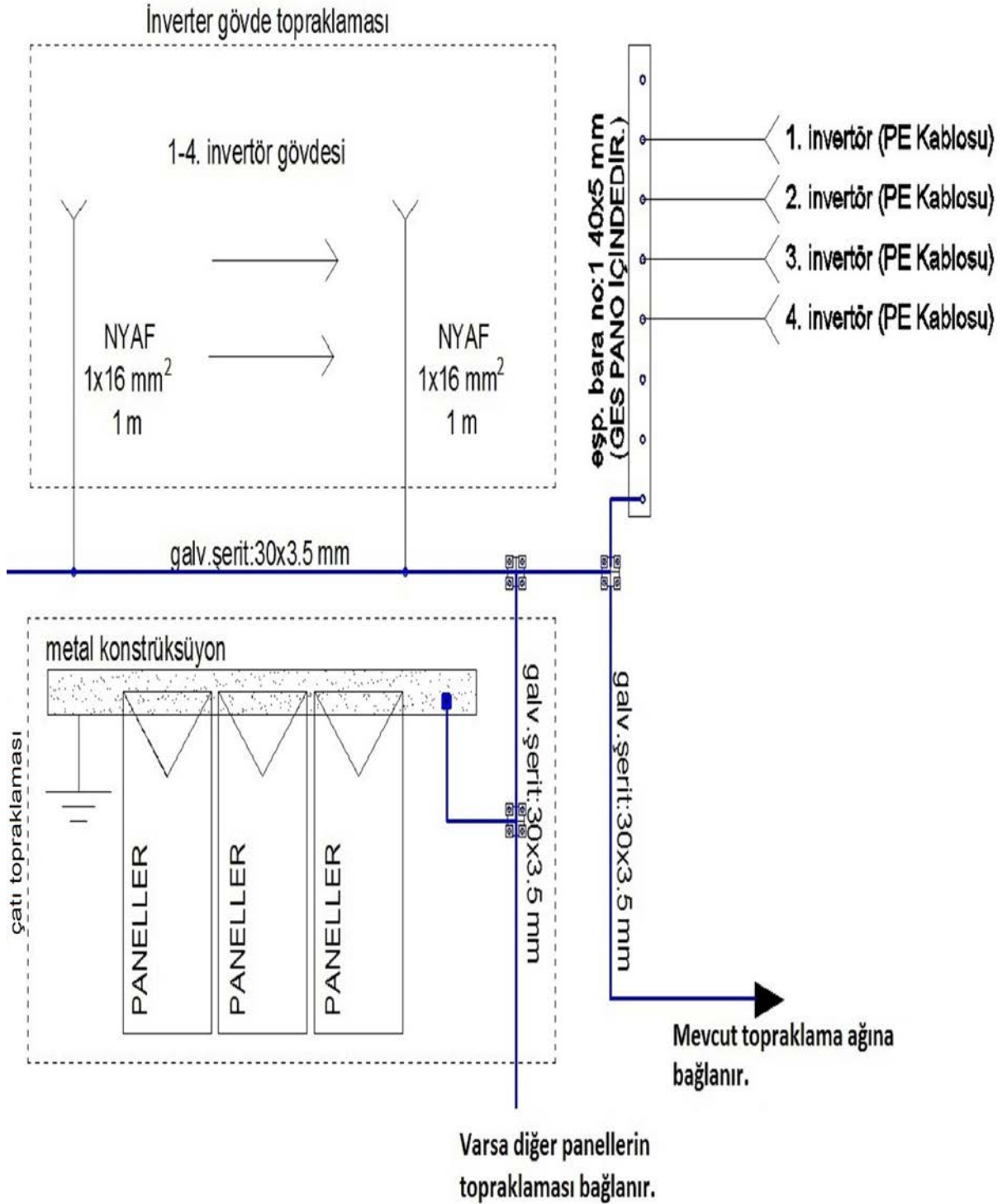
2/2.3.1. Uygulama Alanı

Enterkonnekte sistem trafo sayaç bağlantı şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 51
UYGULAMA ADI	EVİRİCİ(İNVERTER) - PV - KONS- TRÜKSİYON TOPRAKLAMASI	SÜRE 2 DERS SAATİ

Aşağıdaki topraklama bağlantıları şemasını teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.



2/2.4.1. Uygulama Alanı

Evirici(inverter)-PV-konstrüksiyon topraklama şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

Aşağıdaki evirici(inverter) ile pano bağlantı şemasını teknik resim kurallarına uygun çiziniz.



2/2.5.1. Uygulama Alanı

PV santral evirici(inverter) pano bağlantı şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	BİLGİ YAPRAĞI
KONU	RÜZGÂR ENERJİSİ ELEKTRİK KUVVET ÇİZİMLERİ	
AMAÇ	Rüzgâr enerjisi tesisatlarını standartlara uygun şekilde çizmek.	

GİRİŞ

Rüzgâr enerjisi projeleri; rüzgâr türbininin parçaları, türbin iç bağlantıları, türbin içindeki malzemelerin yerleşimi, türbin elektrik bağlantıları vb. gibi birçok çizimlerden oluşur.

2.3. RÜZGÂR ENERJİSİ ELEKTRİK KUVVET ÇİZİMLERİ

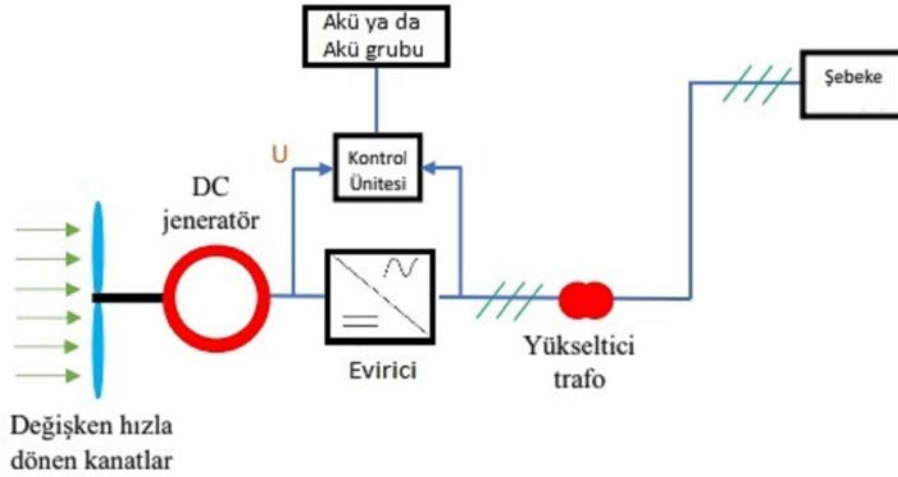
Rüzgâr enerjisi tesisat şemasını oluştururken; türbin malzemeleri, elektrik-elektronik bağlantıları, güç sistemleri v.b. malzemelerin sembolleri kullanılır. Sistemin tasarımına uygun şekilde semboller belirlenerek ölçülü bir şekilde şema üzerine oturtulur. Ardından sembollerin birbirleriyle olan kuvvet çizimleri yapılır.



Görsel 2.3: Rüzgâr enerjisi projesi

ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 53
UYGULAMA ADI	DC JENERATÖRLÜ RÜZGÂR TÜRBİNİ BLOK ŞEMASI	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çizin.



2/3.1.1. Uygulama Alanı

DC jeneratörlü rüzgâr türbin blok şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

UYGULAMA 54

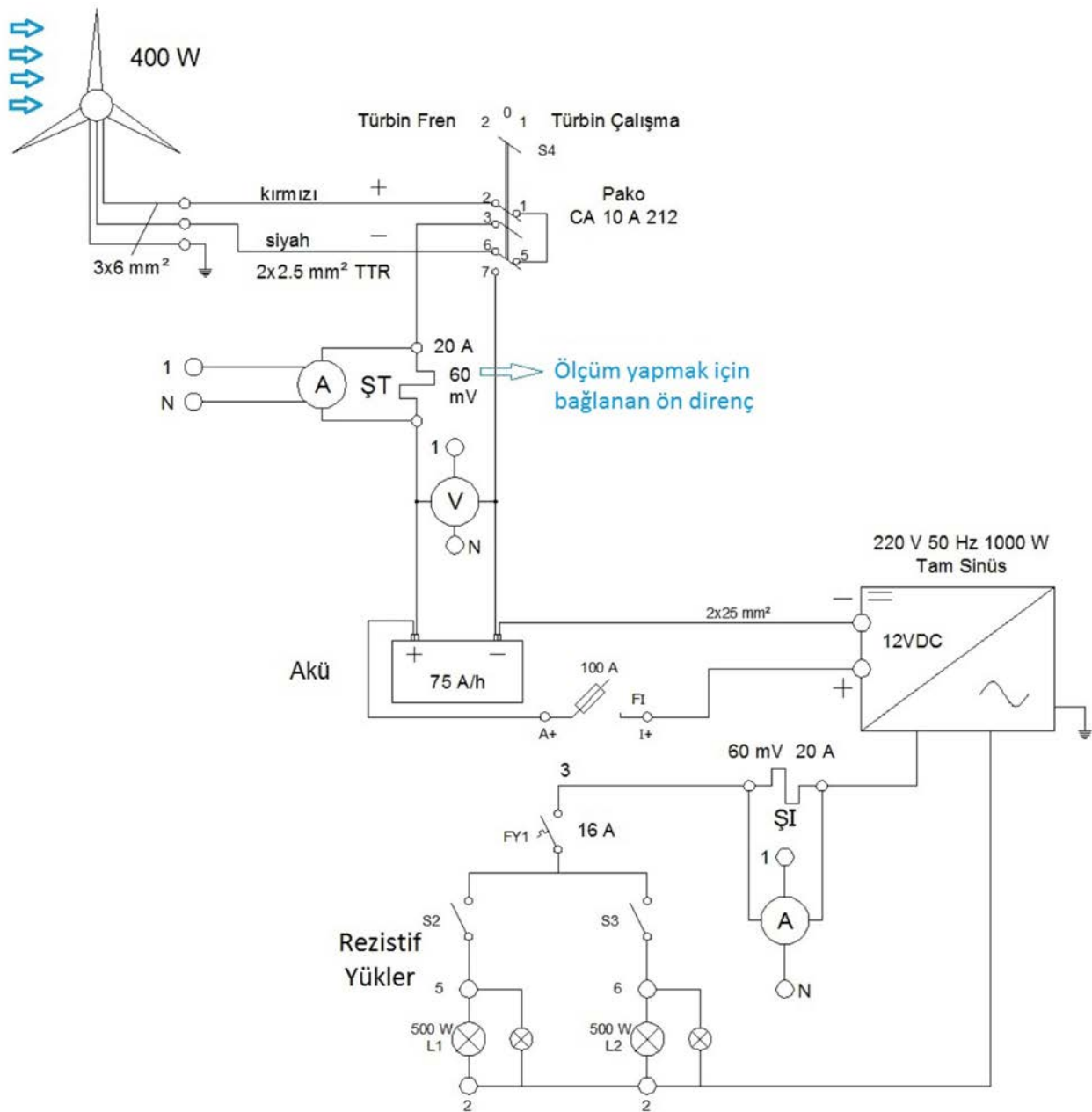
UYGULAMA ADI

DC JENERATÖRLÜ RÜZGÂR TÜRBİNİ BAĞLANTI ŞEMASI

SÜRE

2 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.



2/3.2.1. Uygulama Alanı

DC jeneratörlü rüzgâr türbin bağlantı şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

UYGULAMA 55

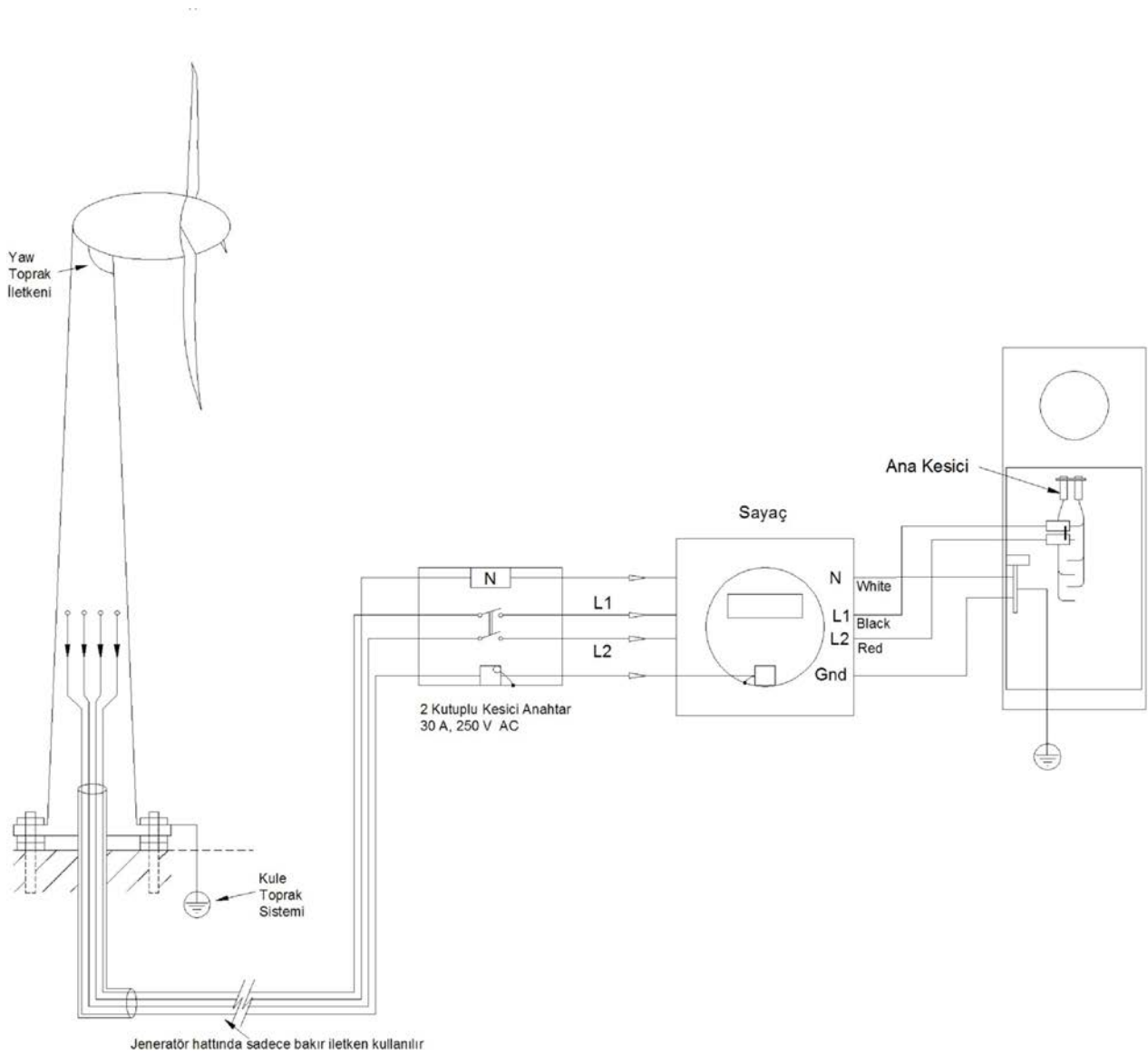
UYGULAMA ADI

RÜZGÂR TÜRBİNİ BAĞLANTI
ŞEMASI-1

SÜRE

2 DERS SAATİ

Aşağıdaki rüzgar türbini bağlantı şemasını teknik resim kurallarına uygun şekilde çizin.



2/3.3.1. Uygulama Alanı

Rüzgâr türbin bağlantı şeması-1:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

UYGULAMA 56

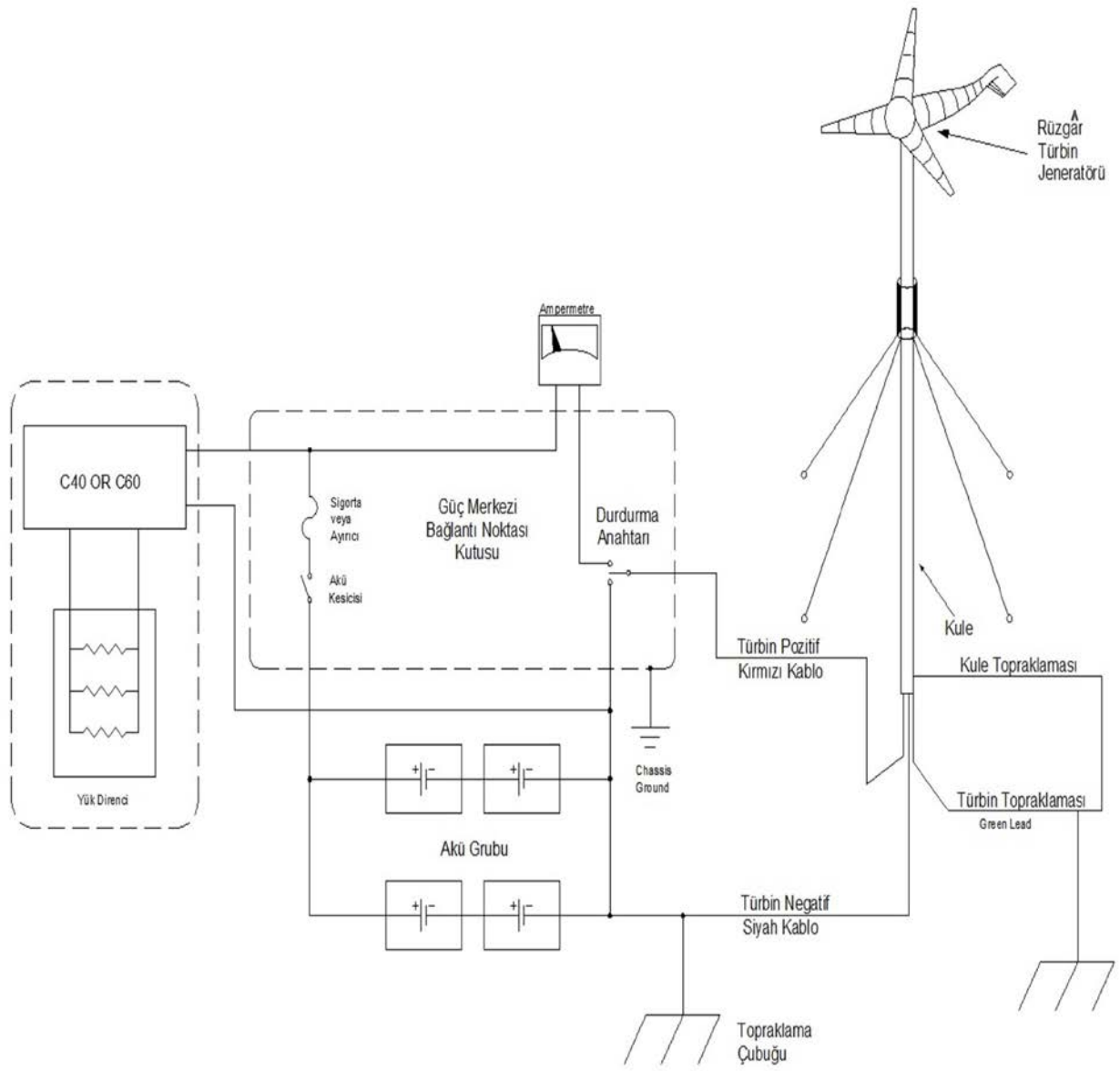
UYGULAMA ADI

RÜZGÂR TÜRBİNİ BAĞLANTI
ŞEMASI-2

SÜRE

2 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.



2/3.4.1. Uygulama Alanı

Rüzgâr türbin bağlantı şeması-2:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

KONU

HİBRİT SİSTEMLERİN
ELEKTRİK KUVVET ÇİZİM-
LERİ

BİLGİ YAPRAĞI

AMAÇ

Hibrit enerji tesisatlarını standartlara uygun şekilde çizmek.

GİRİŞ

Her geçen gün önemini daha da artıran güneş ve rüzgâr enerjisi sistemlerinin ayrı ayrı uygulandığı yaygın olarak görülmektedir. Güneş ve rüzgâr enerjisine uygun yerlerde, iki enerji kaynağının birlikte kullanıldığı sistemler de mevcuttur. Şu anda az olan bu uygulamalara gelecekte daha fazla rastlanabileceğine dikkat çekilmektedir.

2.4. HİBRİT SİSTEMLERİN ELEKTRİK KUVVET ÇİZİMLERİ

Fransızca “hybride” kelimesinden dilimize geçen **hibrit** iki farklı güç kaynağının bir arada bulunması anlamına gelir. Rüzgâr ve güneş enerjisi sistemlerinin bir arada ürettiği enerjinin toplanması ve dağıtılması için hibrit elektrik kuvvet çizimleri yapılmaktadır.

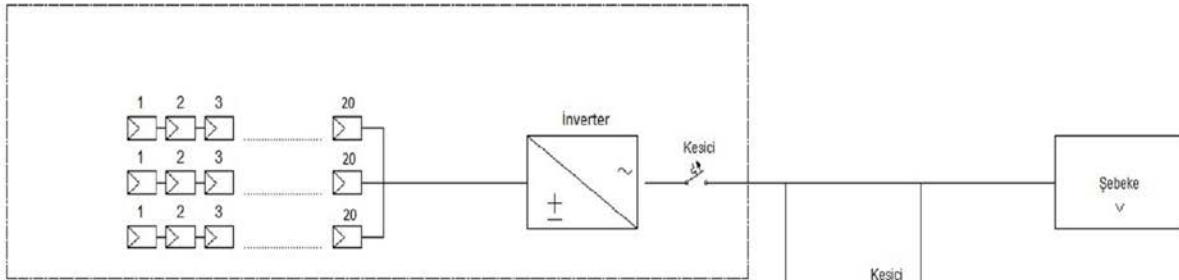


Görsel 2.4: Güneş ve rüzgâr enerjisiyle şarj edilen elektrikli otomobil

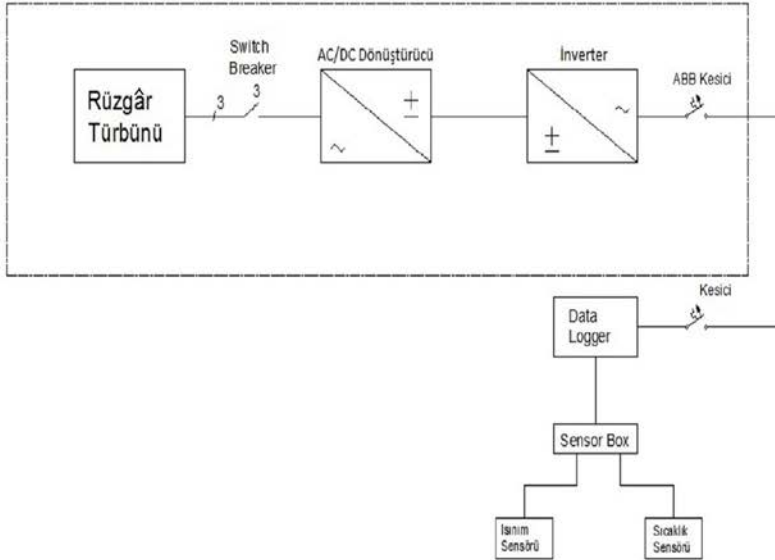
ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 57
UYGULAMA ADI	HİBRİT SİSTEM BAĞLANTI ŞEMASI	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.

Güneş Enerjisi Sistemi (FOTOVOLTAİK)



Rüzgâr Enerjisi Sistemi



2/4.1.1. Uygulama Alanı

Hibrit sistem bağlantı şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

KONU

EVİRİCİ(İNVERTER)
DEVRELERİ

BİLGİ YAPRAĞI

AMAÇ

Evirici(inverter) devrelerini standartlara uygun şekilde çizmek.

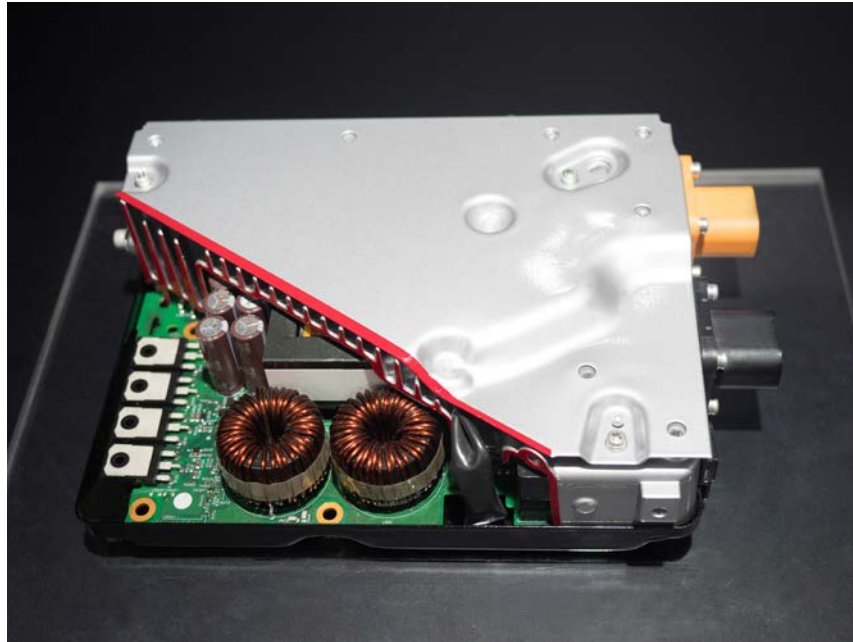
GİRİŞ

Güneş enerjisi (fotovoltaik) sisteminin vazgeçilmezi olan inverter, zamanla enerji çevrimi yapmanın dışındaki işlevleri de yerine getirmeye başlamıştır.

2.5. EVİRİCİ(İNVERTER) DEVRESİ ŞEMA ÇİZİMLERİ

Güneş enerjisinden üretilen DC (doğru akım) enerjiyi AC'ye (alternatif akım) çevirmeye yarayan **eviricilerin**(inverterlerin) çeşitleri mevcuttur. Küçük güce sahip bir evirici(inverter) devresinin yapımı okul ortamında bile mümkünken; yüksek güçlü eviriciler(inverterler) genellikle fabrika ortamında robotlar yardımıyla yapılmaktadır. Yine küçük güçlü bir evirici(inverter) devre şeması basitçe kâğıda çizilebilecekken; yüksek güçlü eviricilerin(inverterlerin) devre şeması için de programlar tercih edilmektedir. Küçük güçlü bir evirici(inverter) devresinin çizimiyle temelde kullanılan malzemeler tanınabilir. Bu şekilde ilerde karşılaşılabilecek evirici(inverter) devrelerinin şemasından da çalışması prensibi kavranabilecektir.

Bu bölümde güneş ve rüzgâr santrallerinde kullanılan devre ve cihazların şema çizimleri yapılacaktır.



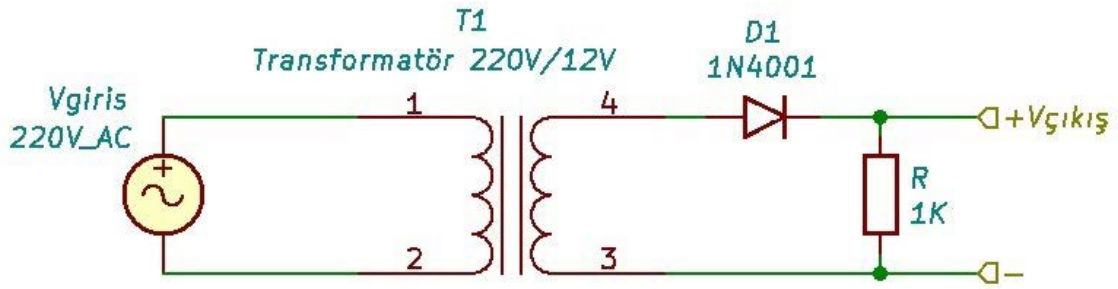
Görsel 2.5: Evirici(inverter)



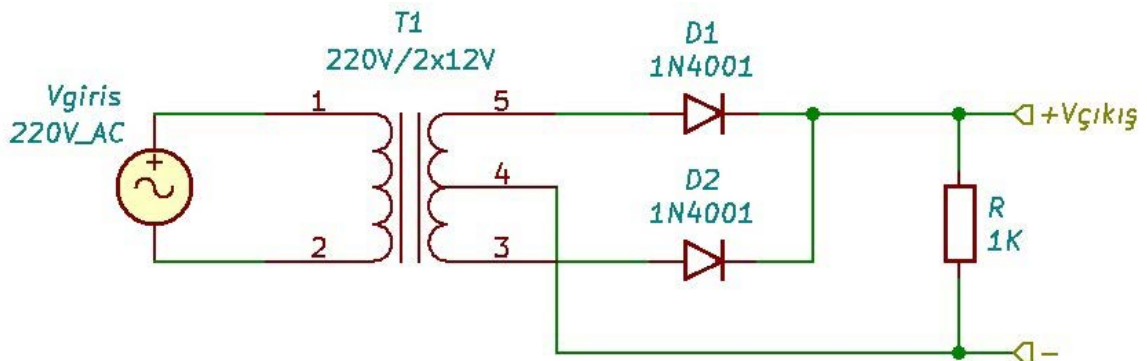
ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 58
UYGULAMA ADI	YARIM DALGA VE TAM DALGA DOĞRULTMAÇ DEVRESİ ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemaları teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.

Yarım Dalga Doğrultmaç Devre Şeması:



Tam Dalga Doğrultmaç Devre Şeması:



2/5.1.1. Uygulama Alanı

Yarım dalga doğrultmaç devresi

Tam dalga doğrultmaç devresi

195

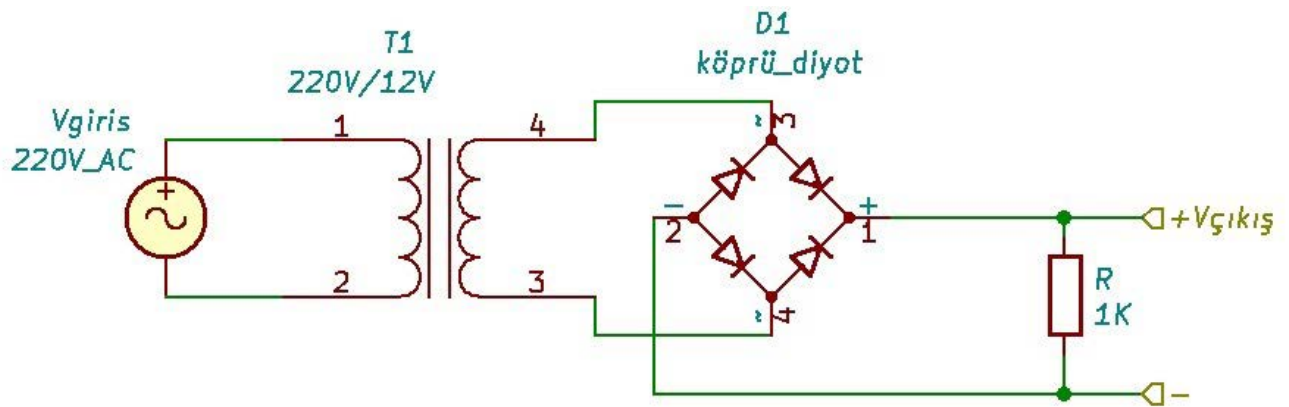
Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/....../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 59
UYGULAMA ADI	KÖPRÜ TİPİ TAM DALGA DOĞRULTMAÇ DEVRESİ ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.

Köprü tipi tam dalga doğrultmaç devre şeması:



2/5.2.1. Uygulama Alanı

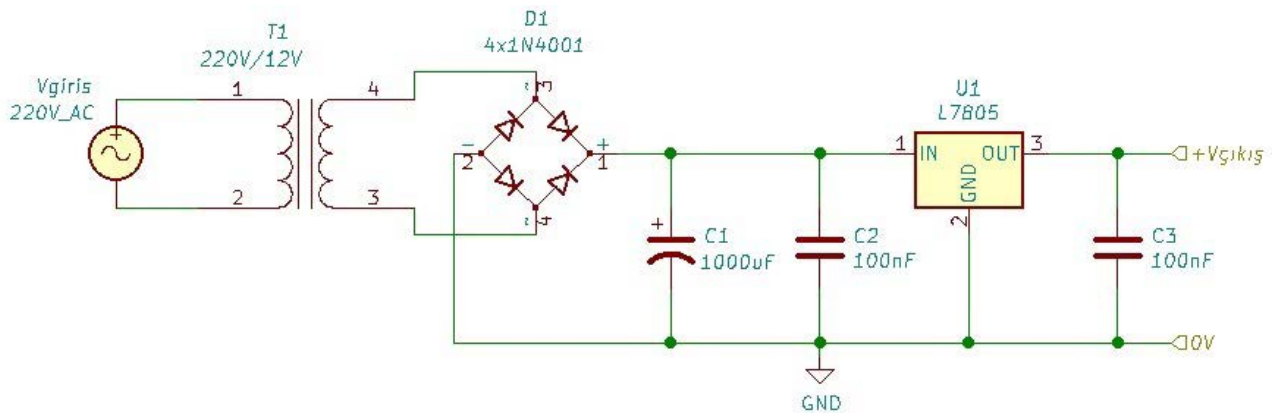
Köprü Tipi Tam Dalga Doğrultmaç Devre Şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 60
UYGULAMA ADI	POZİTİF GERİLİM REGÜLE DEVRESİ ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.

7805 Gerilim Regülatör Devresi



2/5.3.1. Uygulama Alanı

Pozitif gerilim regüle devre şeması:

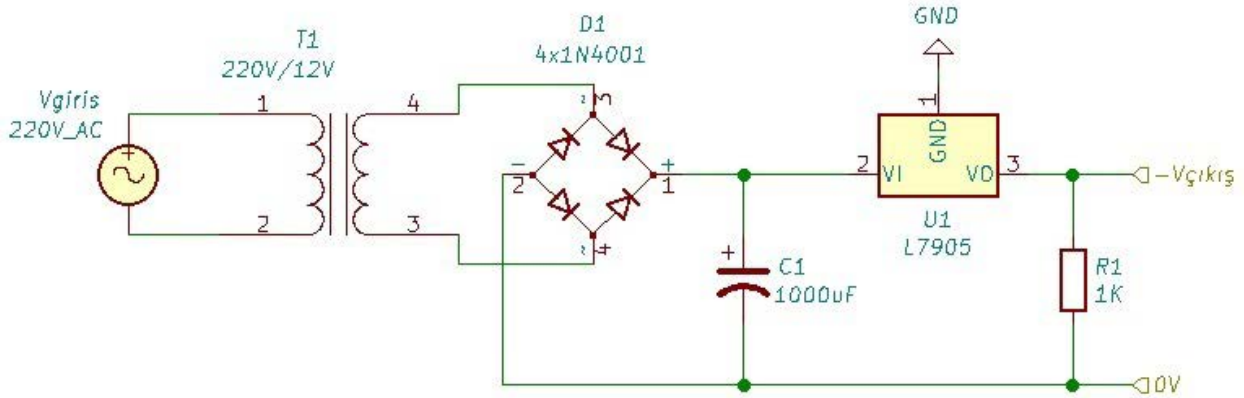
Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 61
UYGULAMA ADI	NEGATİF GERİLİM REGÜLE DEVRESİ ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.

Negatif Gerilim Regüle Devre Şeması :



2/5.4.1. Uygulama Alanı

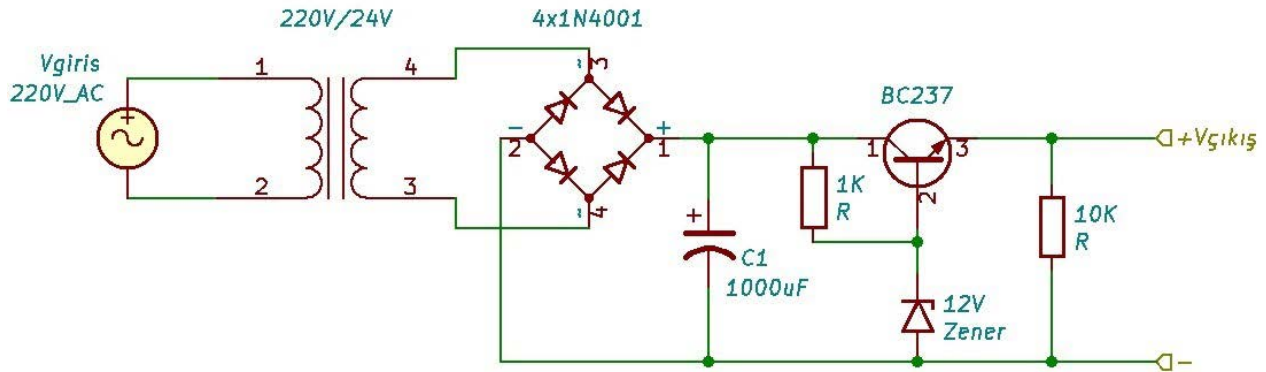
Negatif regüle devre şeması :

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 62
UYGULAMA ADI	SERİ REGÜLE DEVRESİ ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.

Seri Regüle Devre Şeması:



2/5.5.1. Uygulama Alanı

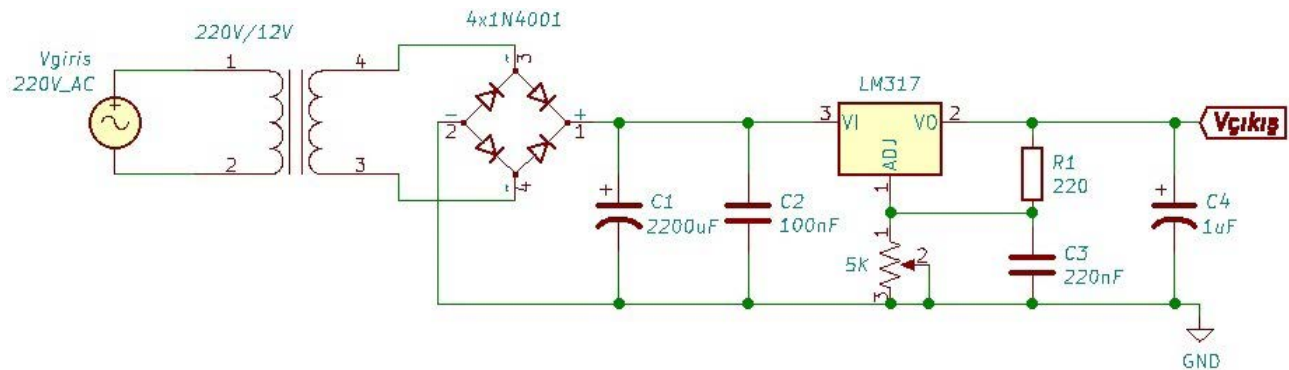
Seri regüle devre şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 63
UYGULAMA ADI	AYARLI POZİTİF GERİLİM REGÜLE DEVRESİ ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çizin.

LM317 Ayarlı Gerilim Regüle Devre Şeması:



2/5.6.1. Uygulama Alanı

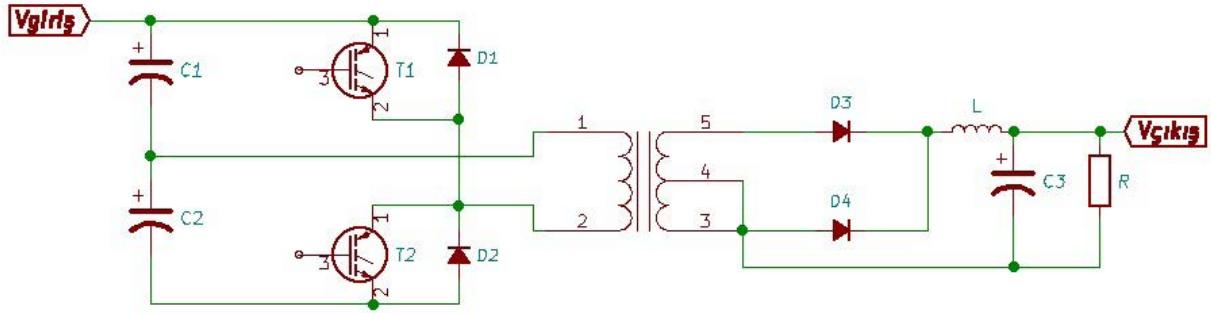
LM317 ayarlı gerilim regüle devre şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 64
UYGULAMA ADI	YARIM KÖPRÜ EVİRİCİ DEVRESİ ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.

Yarım Köprü Evirici Devre Şeması:



2/5.7.1. Uygulama Alanı

Yarım köprü evirici devre şeması:

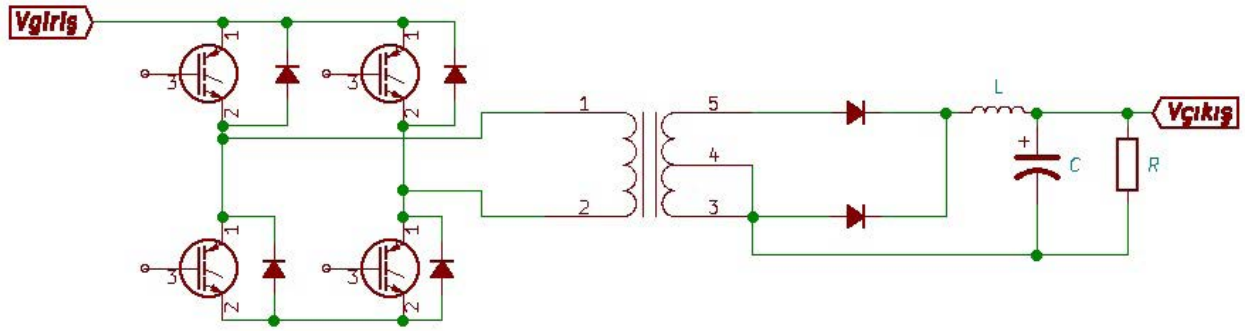
Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						



ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 65
UYGULAMA ADI	TAM KÖPRÜ EVİRİCİ DEVRESİ ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çizin.

Tam Köprü Evirici Devre Şeması:



2/5.8.1. Uygulama Alanı

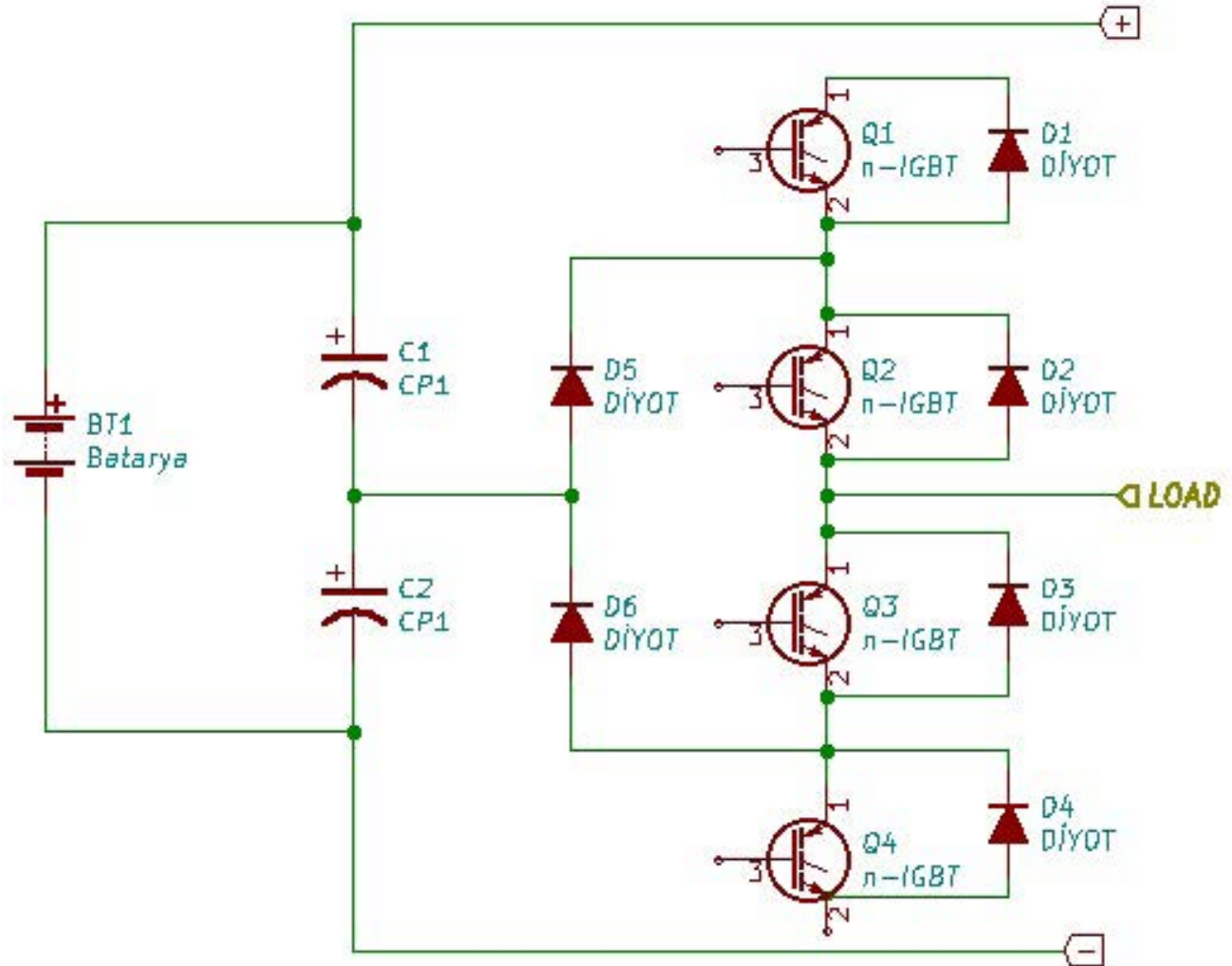
Tam köprü evirici devre şeması:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 66
UYGULAMA ADI	ÜÇ KATLI DİYOT KENETLEMELİ TEK FAZLI EVİRİCİ DEVRESİ ÇİZİMİ	SÜRE 1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.

Üç Katlı Diyot Kenetlemeli Tek Fazlı Evirici Devre Şeması:



2/5.9.1. Uygulama Alanı

Üç katlı diyot kenetlemeli tek fazlı evirici devresi:

204

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

BİLGİ YAPRAĞI

KONU

AKÜ ŞARJ DEVRELERİ

AMAÇ

Akü şarj devrelerini standartlara uygun şekilde çizmek

GİRİŞ

Bazı anlarda yenilenebilir enerji teknolojilerinden üretilen elektriğin akülere depolanması şarttır. Böylece akülere depo edilecek olan elektrik, istenilen vakitlerde rahatça kullanılabilir.

2.6. AKÜ ŞARJ DEVRESİ ŞEMA ÇİZİMİ

Güneş ve rüzgâr enerjisinden üretilen enerji, ışık ve rüzgar şiddetine bağlı olarak dalgalı bir güç üretir. Değişken olan bu güç, sabit bir gerilim ile şarj edilmesi gereken akülerin yapısına zarar verebilir. Bu nedenle kullanılan Akü şarj devreleriyle üretilen ya da evirici(inverter) ile çevrilen DC elektrik enerjisi akülere depo ediniz.



Görsel 2.6: Güneş ve rüzgâr enerjisinden üretilen enerjinin aküye depo edilerek kullanılması

Şarj ünitelerinin verimli ve güvenli bir şekilde görevini yapması için bir takım özelliklere sahip olması gerekir. Gelişen teknolojiler ve yapılan Ar-Ge sonuçlarında daha modern ve efektif sistemler tasarlanmakta ve akü şarj devreleri üretilmektedir. Akü şarj devrelerinde istenilen bazı özellikler:

- ✓ Akü şarj seviyesinin gösterilmesi
- ✓ Aşırı yüklemelere karşı koruma sağlama
- ✓ Kısa devrelere karşı koruma
- ✓ En verimli batarya şarjı



ÖĞRENME BİRİMİ

MESLEK RESİM

UYGULAMA 67

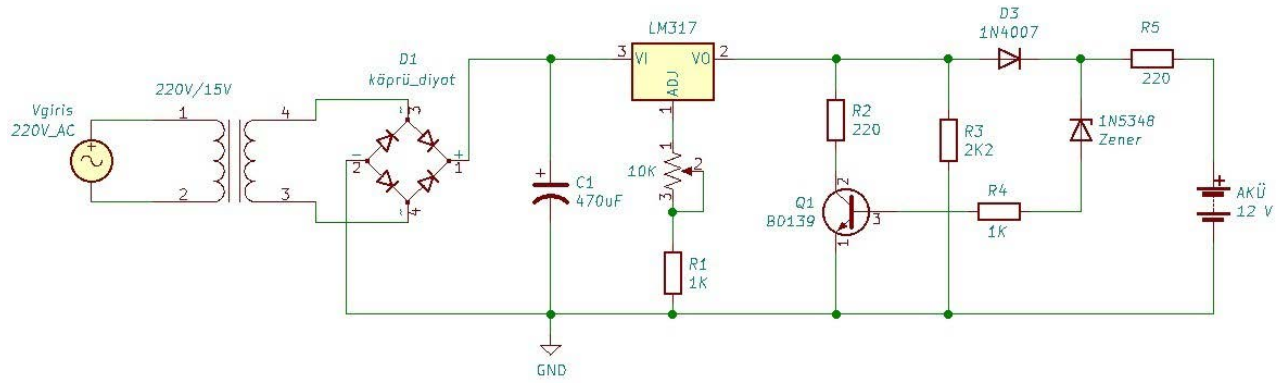
UYGULAMA ADI

12V AKÜ ŞARJ DEVRESİ

SÜRE

1 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çiziniz.



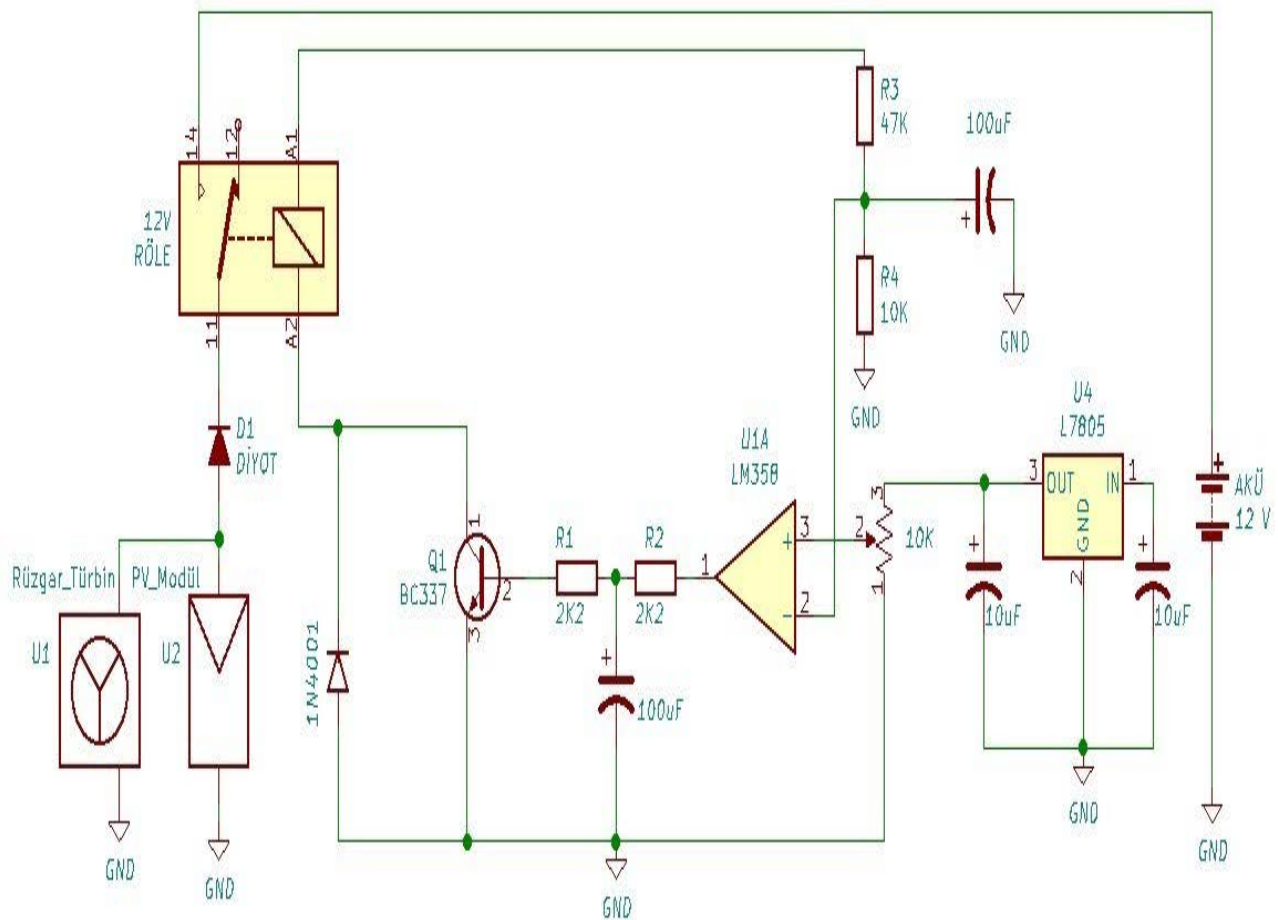
2/6.1.1. Uygulama Alanı

LM 317 akü şarj devresi:

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

ÖĞRENME BİRİMİ	MESLEK RESİM	UYGULAMA 68
UYGULAMA ADI	RÜZGÂR TÜRBİNİ VE GÜNEŞ PANELİ AKÜ ŞARJ DEVRESİ	SÜRE 2 DERS SAATİ

Aşağıdaki şemayı teknik resim kurallarına uygun şekilde çizin.



2/6.2.1. Uygulama Alanı

Rüzgâr ve güneş akü şarj devresi:

208

Öğrencinin	Değerlendirme					Tarih	/...../20....
Adı-Soyadı	Değerlendirme Alanları	Süre Kullanımı	Temizlik Düzen	Bilgi	Beceri	Toplam	Öğretmen
Numarası	Alanlara Verilen Puan	10	10	30	50	100	
Sınıfı	Takdir Edilen Puan						

KAYNAKÇA

<https://yenelsis.com/> (Erişim Tarihi : 02.01.2021)

<https://sozluk.gov.tr/> Türk Dil Kurumu Sözlükleri/Bilim ve Sanat Terimleri Sözlüğü (Erişim Tarihi: 09.12.2020)

TS-88-20. (1993). Teknik Resim Genel Kurallar. Ankara: TSE.

TS-10841. (1993). Teknik Resim-Yazılar (Kullanılmakta Olan Karakterler). Ankara: TSE.

TS-10845. (1993). Teknik Resim-Çizgiler-Kurallar. Ankara: TSE.

TS-10846. (1993). Teknik Resim - Çizgiler - Genel Kullanma Yerleri. Ankara: TSE.

TS-10848. (1993). Teknik Resim-İz Düşümler-Genel Terimler Ve Tarifleri. Ankara: TSE.

TS-10849. (1993). Teknik Resim-Normal İz Düşümde Gösteriliş-Kesitler. Ankara: TSE.

TS-11397. (1994). Teknik Resim-Ölçülendirme-Uygulama Kuralları. Ankara: TSE.

TS-11398. (1994). Teknik Resim- Ölçülendirme, Terimler, Genel Kurallar. Ankara: TSE.

TS-2040. (1995). Teknik Resim-Resimler Üzerinde Yüzey Durumlarının Gösterilmesi. Ankara:TSE.

TS-5319. (1997). Teknik Resim-Taramalar-Kesit Yüzeyinin Ve Malzemenin Gösterilişi. Ankara:TSE.

KAREKOD KAYNAKÇASI

Sayfa: 53 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20462>

Sayfa: 92 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20476>

Sayfa: 56 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20468>

Sayfa: 95 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20477>

Sayfa: 59 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20470>

Sayfa: 98 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20478>

Sayfa: 62 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20472>

Sayfa: 101 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20480>

Sayfa: 65 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20473>

Sayfa: 104 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20482>

Sayfa: 68 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20474>

Sayfa: 139 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20483>

Sayfa: 89 <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=20475>

GÖRSEL KAYNAKÇA

www.shutterstock.com İnternet Sitesinden Telif Hakkı Ödenerek Alınan Görseller

Görsel No	Shutterstock No	Görsel No	Shutterstock No
1. ÜNİTE		2. ÜNİTE	
1.4.	561274900	2.5.	1610119540
1.5.	113379244		
1.6.	43158775		
1.7.	1082916974		
1.7.	1047611338		
1.10.	265755782		
1.11.	349660469		
1.11.	1691567509		
1.11.	222044239		
1.54.	1478400608		
1.72.	1116879734		
1.73.	95812492		
1.74.	235963360		
1.75.	235963360		
1.76.	272592977		
1.77.	1856287114		
1.78.	1856287114		
1.79.	1410768092		

www.123rf.com İnternet Sitesinden Telif Hakkı Ödenerek Alınan Görseller

Görsel No	123rf No	Görsel No	123rf No
1. ÜNİTE		2. ÜNİTE	
1.2.	122123869	2.1.	97215454
1.3.	37453634	2.2.	120772385
1.9.	51719527	2.3.	83624552
1.15.	57358182	2.4.	53168785
1.20.	27598573	2.6.	94399774
1.21.	27598573		
1.24.	20532782		
1.52.	95130501		

Görsel 1.1: Piri Reis 1513 tarihli dünya haritası alındığı site <https://aregem.ktb.gov.tr/TR-50182/2013-piri-reis-dunya-haritasi-1513nin-500yili.html> (Erişim Tarihi:15.01.2021)

Diğer görseller komisyon üyelerince hazırlanmıştır.



