Bu kitaba sığmayan daha neler var!

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Google play
Download on the App Store

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

ISBN: 978-975-11-5668-6

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

VİDEONUN TEMELLERİ 9 DERS KİTABI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
RADYO-TELEVİZYON ALANI

VİDEONUN TEMELLERİ

9. SINIF DERS KİTABI

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

RADYO-TELEVİZYON ALANI

VİDEONUN TEMELLERİ

9

DERS KİTABI

YAZARLAR

Ali TUNCEL

Mehmet KARA

Süleyman KARA

Şaban TOKSÖZ

DEVLET KİTAPLARI

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI..... 7602
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ..... 1642

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI | Aydın ARMAĞAN
GÖRSEL TASARIM UZMANI | Nihal KUTLUAY

ISBN: 978-975-11-5668-6

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

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.

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,
Medeniyyet 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 İlâhî, 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 cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan 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

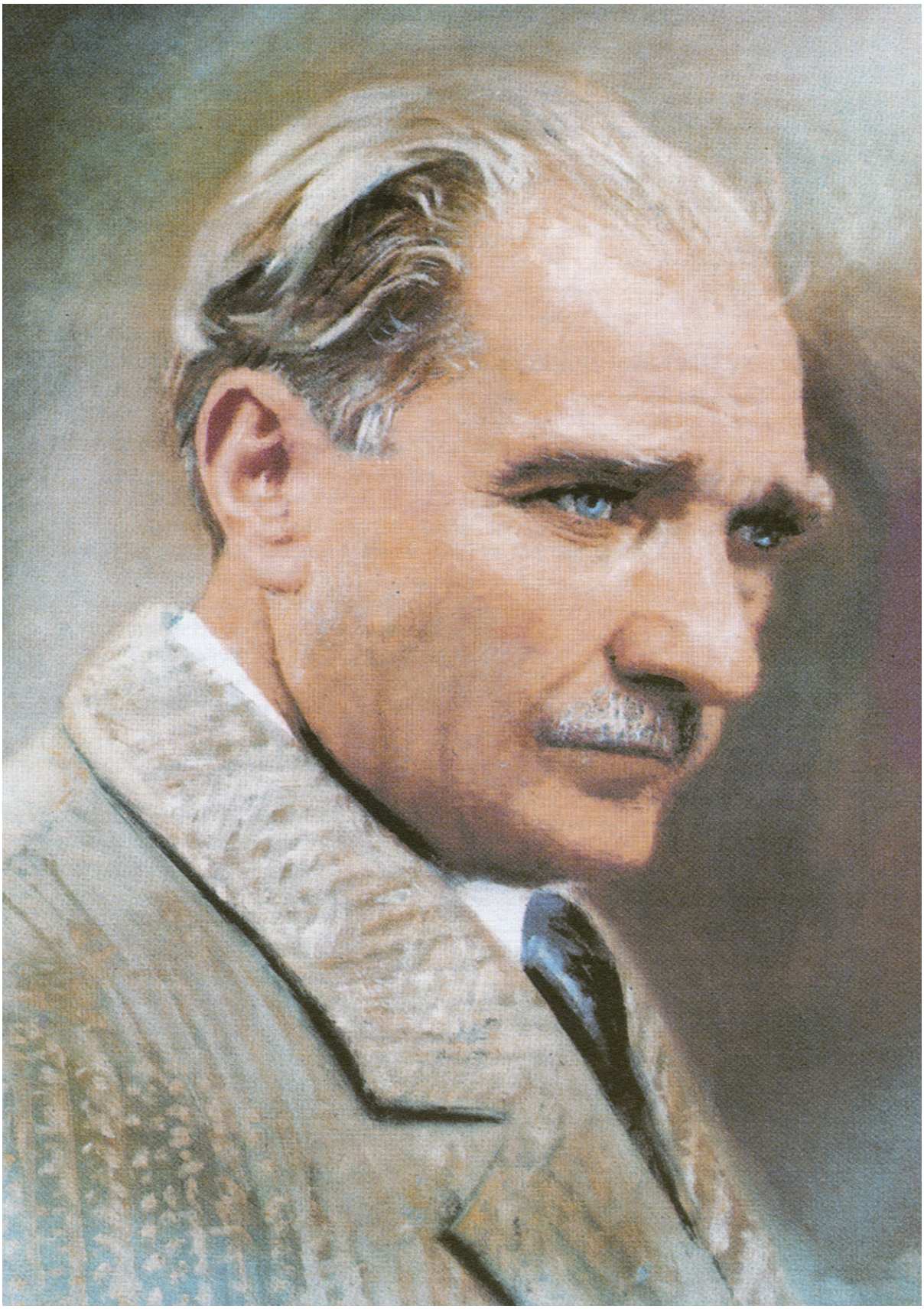
GENÇLİĞE HİTABE

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 isteyecek 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 namüsait 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

Sayfa

KİTAP TANITIMI 12

1. KAMERA VE AKSESUARLARIN KURULMASI 15
1.1.TRİPODU KURMAK VE TOPLAMAK 16
1.1.1. Tripodu Oluşturan Parçalar 16
1.1.2. Kamera Yüksekliği 18
1.1.3. Tripod Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar 18
UYGULAMA 1: TRİPODU KURMAK VE TOPLAMAK 19

1.2. KAMERAYI ÇALIŞTIRMAK 21
1.2.1. Bataryalar ve Şarj Üniteleri 21
1.2.2. Bataryanın Kameraya Takılması ve Kameradan Çıkarılması 21
1.2.3. Bataryanın Şarj Edilmesi 22
1.2.4. Kameranın AC Güç Kaynağı ile Çalıştırılması 22
UYGULAMA 2: KAMERAYI ÇALIŞTIRMAK 23

1.3. KAMERAYA HARİCÎ MİKROFON BAĞLAMAK 25
1.3.1. Kamera Ses Kontrol Paneli 25
1.3.2. Ses Seviyesi Kontrolü 26
UYGULAMA 3: KAMERAYA HARİCÎ MİKROFON BAĞLAMAK 27

1.4. KAYIT YAPMAK 29
1.4.1. Video Kamera Çözünürlükleri 29
1.4.2. Kayıt Sürücüleri 30
1.4.3. Time Code (Zaman Kodlaması) 31
UYGULAMA 4: KAYIT YAPMAK 32

1.5. KAMERAYA TEPE IŞIĞI BAĞLANTISI YAPMAK 34
1.5.1. Tepe Işığı 34
UYGULAMA 5: KAMERAYA TEPE IŞIĞI BAĞLANTISI YAPMAK 35

2. KAMERADA OBJEKTİF BİLEZİKLERİNİN KULLANILMASI 37
2.1. OBJEKTİF AÇILARININ KULLANIMI 38
2.1.1. Objektif 38
2.1.2. Odak Uzaklığı 39
2.1.3. Zum Bileziği 39
2.1.4. Bakış Açısı 40
UYGULAMA 1: ZUM BİLEZİĞİNİ KULLANMAK 41

2.2. DİYAFRAM AYARINI YAPMAK 43
2.2.1. F-Stop 43
2.2.2. Otomatik ve Manuel Diyafram 44
2.2.3. Diyaframın Alan Derinliğine Etkisi 45
2.2.4. ND (Neutral Density - Nötr Yoğunluk) Filtreleri 46
UYGULAMA 2: DİYAFRAM AYARI YAPMAK 47
UYGULAMA 3: ND FİLTRE VE DİYAFRAM AYARI İLE POZLAMA YAPMAK 49

2.3. NETLİK AYARINI YAPMAK 51
2.3.1. Netlik Bileziği 52
2.3.2. Net Alan Derinliği 53
UYGULAMA 4: NETLİK AYARI YAPMAK 55
UYGULAMA 5: DİYAFRAM İLE NET ALAN DERİNLİĞİNİ AYARLAMAK 57
UYGULAMA 6: ODAK UZUNLUĞUNU DEĞİŞTİREREK NET ALAN DERİNLİĞİNİ AYARLAMAK 59
UYGULAMA 7: KAMERANIN KONUMUNU DEĞİŞTİREREK NET ALAN DERİNLİĞİNİ AYARLAMAK 61

3. FOTOĞRAF MAKİNESİ VE AKSESUARLARININ KURULMASI 63
3.1. FOTOĞRAF MAKİNESİNİ TRİPOD ÜZERİNE KURMAK VE TOPLAMAK 64
3.1.1. Tripod (Üçayak, Sehpa) 64
UYGULAMA 1: TRİPODLA FOTOĞRAF ÇEKMEK 66

3.2. FOTOĞRAF MAKİNESİNİN KULLANIMI 68
3.2.1. Batarya (Pil) ve Şarj Cihazı 68
3.2.2. Hafıza Kartları 68
UYGULAMA 2: FOTOĞRAF MAKİNESİNE BATARYA TAKMAK 71
UYGULAMA 3: FOTOĞRAF MAKİNESİNE HAFIZA KARTI TAKMAK 73

3.3. FOTOĞRAF MAKİNESİNE HARİCÎ FLAŞ VE MİKROFON BAĞLANTISI YAPMAK 75
3.3.1. Sürekli Işık Kaynakları 75
3.3.2. Haricî Flaş 75
3.3.3. Haricî Mikrofon 76
UYGULAMA 4: HARİCÎ FLAŞ KULLANIMI 77
UYGULAMA 5: HARİCÎ MİKROFON KULLANIMI 79

4. FOTOĞRAF MAKİNESİ AYARLARININ YAPILMASI 81
4.1. OBJEKTİFİ FOTOĞRAF MAKİNESİNE TAKMAK VE MAKİNEDEN ÇIKARMAK 82
4.1.1. Fotoğrafın Tarihi 82
4.1.2. Fotoğraf Makinesi Çeşitleri 84
UYGULAMA 1: OBJEKTİFİ FOTOĞRAF MAKİNESİNE TAKMAK VE MAKİNEDEN ÇIKARMAK 89

4.2. TEMEL ÇEKİM ÖLÇEKLERİNİ UYGULAMAK 91
4.2.1. Temel Çekim Ölçekleri 91
UYGULAMA 2: TEMEL ÇEKİM ÖLÇEKLERİNE UYGUN FOTOĞRAF ÇEKMEK 97

4.3. AÇI VE ÖLÇEK ARASINDAKİ İLİŞKİYE GÖRE FOTOĞRAF ÇEKMEK 99
4.3.1. Objektif 99
UYGULAMA 3: AÇI VE ÖLÇEK 1 103
UYGULAMA 4: AÇI VE ÖLÇEK 2 105

4.4. ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPMAK 107
4.4.1. Örtücü (Enstantane, Obtüratör) 107
4.4.2. Fotoğrafta Hareket 108
4.4.3. ISO 108
UYGULAMA 5: ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK 1 109
UYGULAMA 6: ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK 2 111
UYGULAMA 7: ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK 3 113
UYGULAMA 8: ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK 4 115

4.5. NETLİK VE DİYAFRAM AYARLARINI YAPMAK 117
4.5.1. Diyafram 117
4.5.2. Netlik....119
UYGULAMA 9: DİYAFRAM VE NETLİK AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK....121

5. GÖRÜNTÜ, SES VE IŞIK CİHAZLARININ KABLO BAĞLANTILARI 123
5.1. BASİT ELEKTRİK DEVRESİ YAPMAK 124
5.1.1. Elektrik Akımı....124
5.1.2. Elektrik Voltajı (Gerilim)....125
5.1.3. Dirençler 125
5.1.4. Güç Kaynakları 125
5.1.5. Elektrikte Kullanılan El Aletleri....127
UYGULAMA 1: BASİT ELEKTRİK DEVRESİ YAPMAK 128

5.2. ELEKTRİKSEL ÖLÇÜM YAPMAK....130
5.2.1. Elektriksel Ölçü Aletleri....130
5.2.2. Yapısına Göre Ölçü Aletleri 131
5.2.3. Ölçüm Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar 132
UYGULAMA 2: AKIM, GERİLİM VE DİRENÇ ÖLÇÜMÜ....133

5.3. LEHİM YAPMAK....135
5.3.1. Lehimlemede Kullanılan Malzemeler....135
5.3.2. Lehimleme 136
5.3.3. Lehimin Sökülmesi 137
UYGULAMA 3: İLETKENLERİ LEHİMLEMEK 138

5.4. GÖRÜNTÜ SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK 140
5.4.1. Görüntü Sistemlerinde Kullanılan Kablolar....140
5.4.2. Görüntü Sistemlerinde Kullanılan Konnektörler....141
5.4.3. Stüdyo ve Kontrol Odasında (Reji) Kullanılan Görüntü Cihazları 143
UYGULAMA 4: BNC KONNEKTÖRLÜ KABLO YAPIMI 144
UYGULAMA 5: GÖRÜNTÜ SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK 146

5.5. SES SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK 148
5.5.1. Ses Sistemlerinde Kullanılan Kablolar.... 148
5.5.2. Ses Sistemlerinde Kullanılan Konnektörler 148
5.5.3. Stüdyo ve Kontrol Odasında Kullanılan Ses Cihazları 150
UYGULAMA 6: ÇİVİ JACK (TRS) KONNEKTÖRLÜ SES KABLOSU YAPIMI 151
UYGULAMA 7: XLR (CANNON) KONNEKTÖRLÜ SES KABLOSU YAPIMI 154
UYGULAMA 8: XLR-ÇİVİ JACK (TRS) KONNEKTÖRLÜ SES KABLOSU YAPIMI 157
UYGULAMA 9: SES SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK 160

5.6. IŞIK SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK 162
5.6.1. Aydınlatma Sistemlerinde Kullanılan Kablo ve Konnektörler 162
5.6.2. Uzatma Kabloları 163
5.6.3. Topraklama 163
5.6.4. Aydınlatma Sistemlerinde Kullanılan Cihazlar.... 163
UYGULAMA 10: UZATMA KABLOSU YAPIMI 164
UYGULAMA 11: SOFT BOX IŞIK KAYNAĞI YAPIMI 166

KAYNAKÇA 169

Öğrenme birimi numarası

Öğrenme birimi adı

1.

KAMERA VE AKSESUARLARIN KURULMASI

ÖĞRENME BİRİMİ

1. Kamerayı tripod üzerine kurmak ve toplamak
2. Kamerayı çalıştırmak
3. Kameraya harici mikrofon bağlamak
4. Kayıt yapmak
5. Kameraya tepe ışığı bağlantısını yapmak

Konu başlıkları

VİDEONUN TEMELLERİ 1

Kitap ismi

Sayfa numarası

Bölüm numarası

Öğrenme birimi numarası ve adı

Bölüm adı

1. BÖLÜM KAMERAYI TRİPOD ÜZERİNE KURMAK VE TOPLAMAK

AMAÇ: Kamerayı tripod üzerine kurmak ve toplamak

GİRİŞ

Çekilen görüntülerde titreşimlerin ortaya çıkmasını engellemek amacıyla kameranın sabitlendiği ekipmana tripod (üçayak, sehpa) denir. Tripod, şeklini üçgen prizmadan almıştır. Bunun sebebi üçgen prizmanın en zor devrilen geometrik şekil olmasıdır.

Görsel 1.1: Video kamera tripodu

Uzun süreli çekimlerde kamerayı elde ya da omuzda kullanmak, istenmeyen titreşimlerin oluşmasına neden olur. Özellikle titreşim oluşturmak istenmiyorsa bu durum izleyici rahatsız eder. Aynı zamanda profesyonel kameraların ağırlıkları fazla olduğu için omuzda çekim yapan kameramanlarda bel ve sırt ağrılarına sebep olabilir. Tripod taşımak, kameraman için bir yük gibi algılansa da saatlerce süren çekimlerde videonun kalitesini artırır.

1.1.1. Tripodu Oluşturan Parçalar

Su Terazisi: Zeminde oluşabilecek bozukluklara rağmen kamerayı yatayda ve dikeyde düz konuma ulaştırmayı sağlayan araçtır. Su terazileri, gece çekimlerinde kolaylık sağlaması için fosforlu ya da ışıklı üretilir.

Kamerayı düz konuma getirmek için su terazisi içinde bulunan hava kabarcığı, yuvarlak alanın ortasına getirilmelidir. Bu ayar, tripod kafası altında ayar kolu varsa bu kol gevşetilerek yapılır; ayar kolu yoksa tripod ayaklarının yükseklikleri değiştirilerek de yapılabilir. Su terazisi ayarı yapılmadan önce kamera üzerine takılacak tüm aksesuarlar takılmalıdır. Aksi durumda kameraya eklenecek her parça için tekrar su terazisi ayarı yapılmalıdır.

Görsel 1.2: Su terazisi

Sayfa numarası

Kitap ismi

Uygulama sayfası

Bölüm numarası ve bölüm ismi

1. BÖLÜM: KAMERAYI TRİPOD ÜZERİNE KURMA VE TOPLAMA

Uygulamanın adı

Uygulamanın amacı

Uygulamanın süresi

KAMERAYI TRİPOD ÜZERİNE KURMAK VE TOPLAMAK

AMAÇ: Kamerayı tripod üzerine kurmak ve toplamak

SÜRE: 8 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Miktarı
Kamera	1 Adet
Tripod	1 Adet

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Kullanılacak malzemeler hazırlanır.
3. Çekimi yapılacak konuya uygun bir konum belirlenir.
4. Çekimi yapılacak nesne ya da konuya göre tripodun ayakları açılarak yükseklik ayarı yapılır.
5. Tripod ayakları kilitlenir.
6. Kamera kızak yardımı ile tripoda bağlanır ve kilitlenir.
7. Kameranın öne ve geriye düşmesini engellemek için tilt kilidi aktif hâle getirilir.
8. Su terazisi ayarı yapılır.
9. Doğru beden duruşu ile kamera tutulur.
10. Kilit açılarak kamera dikkatli bir şekilde yerinden çıkarılır.
11. Tripod ayakları kapatılarak toplanır.
12. Tripod ve kamera -varsa- çantasına yerleştirilir.

UYGULAMA 1

Uygulamanın numarası

VİDEONUN TEMELLERİ 5

1. ÖĞRENME BİRİMİ

KAMERA VE AKSESUARLARIN KURULMASI

1. Kamerayı tripod üzerine kurmak ve toplamak
2. Kamerayı çalıştırmak
3. Kameraya haricî mikrofon bağlamak
4. Kayıt yapmak
5. Kameraya tepe ışığı bağlantısını yapmak

1. BÖLÜM TRİPODU KURMAK VE TOPLAMAK

AMAÇ: Kamerayı tripod üzerine kurmak ve toplamak

GİRİŞ

Çekilen görüntülerde titreşimlerin ortaya çıkmasını engellemek amacıyla kameranın sabitlendiği ekipmana tripod (üçayak, sehpa) denir. Tripod, şeklini üçgen prizmadan almıştır. Bunun sebebi üçgen prizmanın en zor devrilen geometrik şekil olmasıdır.

Görsel 1.1: Video kamera tripodu

Uzun süreli çekimlerde kamerayı elde ya da omuzda kullanmak, istenmeyen titreşimlerin oluşmasına neden olur. Özellikle titreşim oluşturmak istenmiyorsa bu durum izleyici rahatsız eder. Aynı zamanda profesyonel kameraların ağırlıkları fazla olduğu için omuzda çekim yapan kameramanlarda bel ve sırt ağrılarına sebep olabilir. Tripod taşımak, kameraman için bir yük gibi algılansa da saatlerce süren çekimlerde videonun kalitesini artırır.

1.1.1. Tripodu Oluşturan Parçalar

Su Terazisi: Zeminde oluşabilecek bozukluklara rağmen kamerayı yatayda ve dikeyde düz konuma ulaştırmayı sağlayan araçtır. Su terazileri, gece çekimlerinde kolaylık sağlaması için fosforlu ya da ışıklı üretilir.

Görsel 1.2: Su terazisi

Kamerayı düz konuma getirmek için su terazisi içinde bulunan hava kabarcığı, yuvarlak alanın ortasına getirilmelidir. Bu ayar, tripod kafası altında ayar kolu varsa bu kol gevşetilerek yapılır; ayar kolu yoksa tripod ayaklarının yükseklikleri değiştirilerek de yapılabilir. Su terazisi ayarı yapılmadan önce kamera üzerine takılacak tüm aksesuarlar takılmalıdır. Aksi durumda kameraya eklenecek her parça için tekrar su terazisi ayarı yapılmalıdır.

Pan ve Tilt Kilidi: Kameranın sağa ve sola yaptığı çevrinme hareketlerine **pan**, aşağı ve yukarı hareketlerine **tilt** denir. Kameranın sağa ve sola hareketini engellemek için tripod üzerinde pan kilidi mevcuttur. Bu kilit aktif hâle getirilerek kameranın sağa ve sola dönüşleri engellenir. Kameranın aşağı ve yukarı hareketlerini engellemek için de tilt kilidi aktif hâle getirilir.

Kamera tripod üzerine monte edilirken, kamera aksesuarları takılırken, su terazisi ayarı yapılırken ve kameranın kullanılmadığı zamanlarda tilt kilidi aktif hâle getirilmelidir.

Tripod Kafası: Kameranın üzerine yerleştirildiği parçadır. Tripod kafası üzerinde pan, tilt kilitleri ve su terazisi bulunur. Kafanın hareketi esnasında ortaya çıkabilecek titreşimler, mekanik ve hidrolik frenleme sistemleri sayesinde minimuma indirilir.

Görsel 1.3: Tripod kafası

Kızak: Kamera ile tripod arasındaki bağlantıyı sağlayan aparata **kızak** denir. Her tripod için faklı boyutlarda kızaklar mevcuttur.

Kamera kızak yardımı ile tripoda bağlanırken aşağıdaki işlemler gerçekleştirilir:

1. Kızak, kameraya takılır.
2. Kamera, kızak yardımı ile tripoda bağlanır.
3. Kızağın tripoddan düşmemesi için kilitleri aktif hâle getirilir.

Görsel 1.4: Kızağın kameraya bağlanması

Görsel 1.5: Kameranın tripoda yerleştirilmesi

Görsel 1.6: Emniyet kilidinin aktif hâle getirilmesi

Örümcek (Yıldız, Spreader): Tripod ayakları, istenen yüksekliğe açılarak zemin üzerine kurulur. Bu ayakların birbiriyle bağlantısı, örümcek (yıldız, spreader) vasıtasıyla yapılır. Ayakların açıklık miktarına göre örümceğin boyutu değiştirilebilir.

1.1.2. Kamera Yüksekliği

Kameramanlar, genellikle kameranın kendi boylarına göre en rahat edecekleri konumda olmasını ister ve buna göre de tripod yüksekliğini belirler. Bu, çok sık yapılan yanlışlardan biridir. Tripod yüksekliği, kameramanın boyuna göre ayarlanmamalı; çekim yapılan konunun yüksekliğine ve anlatılmak istenen ifadeye göre ayarlanmalıdır.

Kamera, çekim yapılan kişinin göz hizasında ise ekran başında izleyen, çekimi yapılan kişiyle eşit olduğunu hisseder. Kamera, çekimi yapılan kişinin göz hizasının üstünde ise izleyen, çekim yapılan kişiyi aşağılama, küçük görme duygusuna kapılır. Göz hizasının altından çekim yapılırsa çekimi yapılan kişinin izleyenden daha yüce ve kuvvetli olduğu anlamı ortaya çıkar. İnsan değil de herhangi bir nesne bile çekilse bu geçerlidir. Kamera açısının her değişiminde uygun kamera yüksekliği bulunmalıdır.

Görsel 1.7: Kamera yüksekliği

1.1.3. Tripod Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- **Tripodun taşıma kapasitesi:** Kullanılacak kameranın ağırlığına göre tripod seçilmelidir. Tripodların taşıyabilecekleri maksimum ağırlık tripod kullanım kılavuzunda belirtilmiştir. Kamera ağırlığı, tripodun taşıma kapasitesinden fazla gelirse tripod kırılabilir ya da devrilebilir.

- **Tripodun ağırlığı:** Hafif malzemeden yapılmış, dayanıklı tripodlar seçilmelidir. En hafifi karbon fiber malzemeden üretilmiş olanlardır.

- **Tripod yüksekliği:** Tripodun konuya göre yeterli yüksekliğe çıkması gerekir. Katlandığında da olabildiğince küçülmesi taşıma rahatlığı sağlayacaktır.

- **Tutma kolu:** İki adet tutma koluna sahip tripodlar, ağır kameraları kontrol etmek için bir avantajdır. Diğer bir avantajı da sağ ya da sol elini kullananlar için bir alternatifin olmasıdır.

- **Tripod kafasının yumuşak çevrinmesi:** Yatay ve dikey kamera hareketlerinde takılmaların önüne geçmek için tripod kafasının (head) hidrolik dirence sahip olması gerekir.

TRİPODU KURMAK VE TOPLAMAK

AMAÇ: Kamerayı tripod üzerine kurmak ve toplamak

SÜRE: 8 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 1.8: Tripod kurulumu

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Kamera	1 Adet
Tripod	1 Adet

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Kullanılacak malzemeler hazırlanır.
3. Çekimi yapılacak konuya uygun bir konum belirlenir.
4. Çekimi yapılacak nesne ya da konuya göre tripodun ayakları açılarak yükseklik ayarı yapılır.
5. Tripod ayakları kilitlenir.
6. Kamera kızak yardımı ile tripoda bağlanır ve kilitlenir.
7. Kameranın öne ve geriye düşmesini engellemek için tilt kilidi aktif hâle getirilir.
8. Su terazisi ayarı yapılır.
9. Doğru beden duruşu ile kamera tutulur.
10. Kilit açılarak kamera dikkatli bir şekilde yerinden çıkarılır.
11. Tripod ayakları kapatılarak toplanır.
12. Tripod ve kamera -varsa- çantasına yerleştirilir.

UYGULAMA 1

UYGULAMA 1

Öneriler

- Tripodu, pan kilidi aktifken sağa ve sola; tilt kilidi aktifken yukarı, aşağı hareket ettirmeyiniz. Aksi takdirde tripod kafası zarar görür.
- Kızak kameradan söküldükten sonra kızağı kamera üzerinde bırakmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Kullanılacak malzemeler hazırlandı mı?		
Çekimi yapılacak konuya uygun bir konum belirlendi mi?		
Çekimi yapılacak nesne ya da konuya göre tripodun ayakları açılarak yükseklik ayarı yapıldı mı?		
Tripod ayakları kilitlendi mi?		
Kamera, kızak yardımı ile tripoda bağlanarak kilitlendi mi?		
Kameranın öne ve geriye düşmesini engellemek için tilt kilidi aktif hâle getirildi mi?		
Su terazisi ayarı yapıldı mı?		
Kamera doğru beden duruşu ile tutuldu mu?		
Kilit açılarak kamera dikkatli bir şekilde yerinden çıkarıldı mı?		
Tripod, ayakları kapatılarak toplandı mı?		
Tripod ve kamera, çantasına yerleştirildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

2. BÖLÜM KAMERAYI ÇALIŞTIRMAK

AMAÇ: Kamerayı batarya ve güç kaynağı ile çalıştırmak

GİRİŞ

Elektronik cihazların tamamı bir enerji kaynağından güç alarak çalışır. Kameraların da çalışabilmesi için gereken elektrik enerjisi, bataryalar ve güç kaynakları tarafından sağlanır. Bu bölümde batarya ve güç kaynakları hakkında bilgi verilecektir.

1.2.1. Bataryalar ve Şarj Üniteleri

Bataryalar, içinde bulunan kimyasal maddelerin reaksiyonu sayesinde elektrik akımı üretir. Şarj edilen bataryalar, herhangi bir elektrik bağlantısına ihtiyaç duymadan kameraları çalıştırabilir. Güç kaynakları ise şehir şebekesinden gelen alternatif akımı doğrultup, voltajı düşürerek kameralara kablo vasıtasıyla aktarım yapar. Şehir şebeke geriliminde elektrik olduğu sürece de kameralar çalışır. Kameraları batarya ile çalıştırmak, herhangi bir kablo bağlantısı gerektirmediği için hareket özgürlüğü sağlar.

Bataryalar, kameraların marka ve modeline göre farklılık gösterebilir. Bu farklılık, tam dolu hâlde yapabilecekleri çekim süresinde de görülecektir. Kameraya bağlanan ve enerjisini bataryadan alan tepe ışığı, dijital ekran gibi ek parçalar bataryaların çekim sürelerini kısaltır.

Canlı yayınlarda ya da haber niteliği taşıyan ve tekrar çekmenin mümkün olmayacağı olaylarda bataryanın bitmesi, istenmeyen bir durumdur. Bu sorunları yaşamamak için mutlaka yedek batarya bulundurulmalı ya da sabit bir yerde çekim yapılıyorsa elektrik enerjisi, şebeke geriliminden alınmalıdır.

Bataryanın çekim yapma süresi, kameranın dijital ekranından ya da batarya üzerinde bulunan led göstergelerden takip edilebilir.

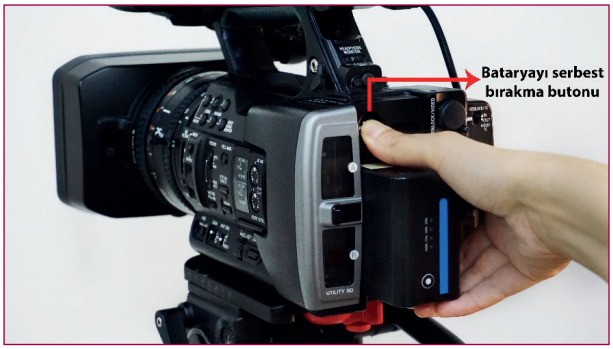
1.2.2. Bataryanın Kameraya Takılması ve Kameradan Çıkarılması

1. Kamera açıksa kapalı konuma getirilir.

2. Batarya, yuvasına yerleştirilir ve ok ile belirtilen yönde hafif bastırılarak klik sesi gelene kadar hareket ettirilir.

Görsel 1.9: Kamerayı açma ve kapatma düğmesi

Görsel 1.10: Bataryanın kameraya takılması



3. Kamera kapatılır. Bataryayı serbest bırakma butonuna basılır ve batarya çıkarılır.

Görsel 1.11: Bataryanın kameradan çıkarılması

1.2.3. Bataryanın Şarj Edilmesi

1. Mod anahtarı, CHARGE (Şarj) olarak ayarlanır.
2. Şebeke kablosu, şarj cihazına bağlanır.
3. Güç kablosu, duvardaki prize (duvar soketi) takılır.
4. Batarya, şarj cihazının yuvasına takılır; aşağı bastırılır ve görselde gösterildiği gibi ok yönünde kaydırılır.
5. Şarj lambası yanar ve şarj işlemi başlar.

Görsel 1.12: Bataryanın şarj edilmesi

1.2.4. Kameranın AC Güç Kaynağı ile Çalıştırılması

1. Şebeke kablosu, AC adaptörüne bağlanır.
2. Şebeke kablosu, duvardaki prize takılır.
3. Bağlantı kablosu, AC adaptörüne bağlanır.
4. AC adaptörünün mod anahtarı, VCR / CAMERA olarak ayarlanır.
5. Bağlantı kablosunun bağlantı parçası, kameranın arkasındaki batarya yuvasına bastırılır ve aşağı itilir.

Görsel 1.13: Kameranın AC güç bağlantısı

KAMERAYI ÇALIŞTIRMAK

AMAÇ: Kamerayı batarya ve güç kaynağı ile çalıştırmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 1.14: Kamerayı çalıştırmak

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Kamera	1 Adet
Batarya	1 Adet
AC güç bağlantısı	1 Adet
Hafıza kartı	1 Adet

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Kullanılacak malzemeler hazırlanır.
3. Batarya, şarj cihazına takılır.
4. Şarj cihazının kablosu prize takılır.
5. Mod anahtarı "Charge" olarak ayarlanır.
6. Şarj aletindeki bataryanın şarj olduğunu gösteren led lamba söndüğünde batarya yerinden çıkarılır.
7. Batarya, kameraya ok yönünde hafif bastırılıp, itilerek takılır.
8. Kamera on/off anahtarı, on (açık) konumuna alınır ve kamera çalıştırılır.
9. Kısa bir çekim yapılır.
10. Kameradaki on/off anahtarı, off (kapalı) konumuna alınır.
11. Batarya, serbest bırakma düğmesine basılarak kameradan çıkarılır.
12. Kamera, AC güç bağlantısı kullanılarak çalıştırılır.

UYGULAMA 2

UYGULAMA 2

Öneriler

- Batarya kameraya takılırken ok yönüne dikkat ediniz.
- Kamerayı kapalı konuma almadan bataryayı çıkarmayınız.
- Kullanım ömrü biten bataryaları atık pil kutusuna atınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Kullanılacak malzemeler hazırlandı mı?		
Batarya, şarj cihazına takıldı mı?		
Şarj cihazının kablosu prize takıldı mı?		
Mod anahtarı "Charge" olarak ayarlandı mı?		
Batarya, şarj cihazından çıkarıldı mı?		
Batarya, kameraya takıldı mı?		
Kameradaki on/off anahtarı, on (açık) konumuna alınıp kamera çalıştırıldı mı?		
Kısa bir çekim yapıldı mı?		
Kameradaki on/off anahtarı, off (kapalı) konuma alındı mı?		
Batarya, serbest bırakma düğmesine basılarak kameradan çıkarıldı mı?		
Kamera, AC güç bağlantısı kullanılarak çalıştırıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

3. BÖLÜM

KAMERAYA HARİCÎ MİKROFON BAĞLAMAK

AMAÇ: Kameraya haricî mikrofon bağlayarak kameranın ses ayarını yapmak

GİRİŞ

Videoda görüntü kadar sesin de önemi büyüktür. Çekimlerde ses kaydetmek için kameraların üzerinde kendi mikrofonu bulunur. Ancak bu mikrofonlar hassas mikrofonlar olduğundan konuşma seslerini kaydetmek yerine genellikle ortam seslerini kaydetmek için kullanılabilir. Konuşma seslerini kaydederken ortam sesleri de yoğun olarak kayda gireceğinden ve konuşmacı ile kamera arasındaki mesafe her zaman doğru ayarlanamayacağından konuşma seslerini kaydetmek için kamera üstü mikrofonlar tercih edilmez. Bu mikrofonlara ek olarak yapımların amacına uygun tercih edilen mikrofonlar kameraya haricî olarak da bağlanabilir.

1.3.1. Kamera Ses Kontrol Paneli

Görsel 1.15: 3,5 mm jack

Görsel 1.16: XLR konnektör

Video kameralarda ses kaydı, kameranın dâhilî mikrofonlarıyla ya da haricî bağlanan mikrofonlarla yapılır. Ses girişleri bakımından kameralar arasında farklılıklar olabilir. Örneğin, handycam (hendikem) gibi amatör ses girişine sahip kameralarda ses bağlantıları 3,5 mm jack (jak) konnektörler ile yapılabilirken profesyonel ses girişine sahip kameralarda ses bağlantıları XLR konnektörtörler ile yapılabilir.

Görsel 1.17: XLR ses girişi

Görsel 1.18: Ses girişi seçimi

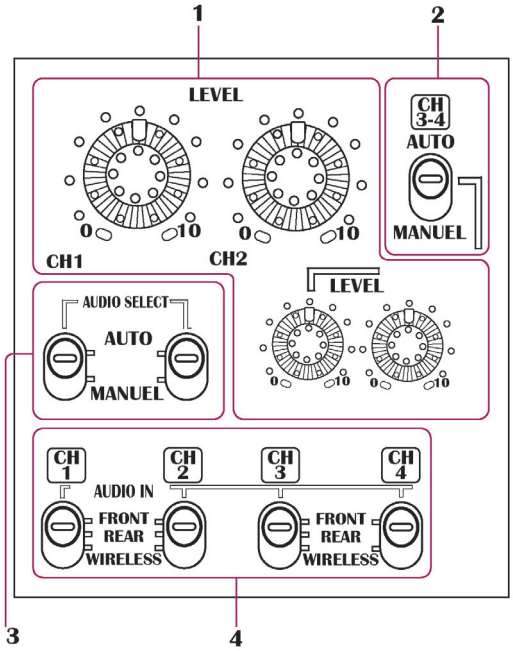
Kameralarda XLR konnektörü ile bağlanacak ses girişleri genellikle iki tanedir. Bu girişlere mikrofon, mikser gibi cihazlar bağlanır. Bağlanan cihazın türüne göre aşağıdaki ilgili ayar bölümlerinden biri seçilmelidir:

Mic: Dinamik, telsiz mikrofonlar gibi dâhilî güç kaynağı kullanan veya güç kaynağı gerektirmeyen mikrofonlar bağlandığında seçilir.

Line: Mikrofon dışında bağlanabilecek CD çalar, mikser, amplifikatör gibi cihazlar bağlandığında seçilir.

+48 (Phantom Besleme): Haricî güç kaynağı gerektiren mikrofonlar bağlandığında seçilir.

Ses giriş sayıları ve ses panelleri kameraya göre farklılık gösterebilir. Ses ayar bölümünde ses kanal seçicileri ve ses seviye ayarlayıcıları bulunur. Panellerde de ses girişi sayısı kadar (CH1, CH2 gibi) ayar bölümü mevcuttur. 1 numaralı ses kanalına (CH1) haricî bağlantı yapıldı ise o kanal aktif hâle getirilir. CH2 kanalına başka bir haricî bağlantı yapıldı ise CH2 kanalı aktif hâle getirilir ve her iki ses de farklı ses kanallarına kaydedilir.



Görsel 1.19: Ses ayar paneli

1. Kanalların ses seviyeleri kontrol edilir.

2. 3 ve 4 numaralı kanalların ses seviyelerinin manuel ya da otomatik kontrolü seçilir.

3. 1 ve 2 numaralı kanalların ses seviyelerinin manuel ya da otomatik kontrolünü seçilir.

4. Dâhilî (front), haricî (rear) ya da wireless (vayrılıs) ses kaynakları ses kanallarına bağlandığında ilgili kademe seçilir.

Ses seviye ayarlayıcı bölümünde ses şiddetlerinin otomatik ve manuel olarak kontrol edildiği ayar bulunur. Ses seviyelerini manuel ayarlanmak isteniyorsa ayar butonu MANUEL konumuna alınır ve hemen yanında bulunan buton sağa sola çevrilerek ses seviyesi artırılıp azaltılabilir.

Bazı kameraların panellerinde ses kanal seçicilerinde REAR (riyır), FRONT ve WİRELESS seçenekleri bulunur. Dâhilî mikrofon (kameranın kendi mikrofonu) CH1 kanalına bağlandı ise bu kanal “FRONT” konumuna getirilmelidir, haricî mikrofon (dışarıdan bağlanan bir mikrofon) bağlandıysa da “REAR” konumuna alınmalıdır. “WIRELESS” ise telsiz mikrofon bağlantısı için ayarlanmalıdır.

1.3.2. Ses Seviyesi Kontrolü

Kameraya ulaşan sesler dijital ekrandan takip edilebilir. Bu takip gözle yapıldığı için uzun süren çekimlerde ortaya çıkabilecek aksaklıkları yakalamak zor olur. Aynı zamanda ses duyulamadığından ses şiddeti hakkında kesin bir bilgi elde edilemez. Fakat kaydedilen sesler kulaklık, kameranın kendi dâhili hoparlörü ya da ses çıkışına bağlanacak bir hoparlör yardımı ile dinlenirse daha doğru ayarlamalar yapılabilir. Kayıt esnasında ortaya çıkabilecek aksaklıkları tespit etmek ve bu sorunları giderebilmek için ses dinlemesinin yapılması çok önemlidir.

Görsel 1.20: Kameradaki sesin dinlenmesi

KAMERAYA HARİCÎ MİKROFON BAĞLAMAK

AMAÇ: Kameraya haricî mikrofon bağlayarak kameranın ses ayarını yapmak

SÜRE: 8 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 1.21: Kamera mikrofon bağlantısı

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Kamera	1 Adet
Hafıza kartı	1 Adet
Tripod	1 Adet
Mikrofon	1 Adet
Mikrofon kablosu	1 Adet
Pil	4 Adet

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Kullanılacak malzemeler hazırlanır.
3. Okul, sınıf ya da bölümde yapılacak basit röportaj çekimi için gruplar oluşturulur.
4. Gruplar kendi aralarında röportaj soruları hazırlar.
5. Farklı türde mikrofonlar denenerek röportaj için en uygun mikrofon seçilir.
6. Mikrofon pilliyse pil takılır.
7. Mikrofon, kablosu ile kameraya bağlanır.
8. Mikrofonun bağlı olduğu kanal aktif hâle getirilir.
9. Kameraya kulaklık bağlanır.
10. Ses kontrol panelinden mikrofonun ses ayarı yapılır.
11. Röportaj çekimi gerçekleştirilir.

UYGULAMA 3

UYGULAMA 3

Öneriler

- Seçilen mikrofon haricî güç kaynağı gerektiren bir mikrofonsa +48 girişini aktif hâle getiriniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Kullanılacak malzemeler hazırlandı mı?		
Röportaj çekimi için gruplar oluşturuldu mu?		
Röportaj soruları hazırlandı mı?		
Farklı türde mikrofonlar denenerek röportaj için en uygun mikrofon seçildi mi?		
Mikrofon pilliyse mikrofona pil takıldı mı?		
Mikrofon, kablosu ile kameraya bağlandı mı?		
Mikrofonun bağlı olduğu kanal aktif hâle getirildi mi?		
Kameraya kulaklık bağlandı mı?		
Ses kontrol panelinden mikrofonun ses ayarı yapıldı mı?		
Röportaj çekimi gerçekleştirildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

4. BÖLÜM KAYIT YAPMAK

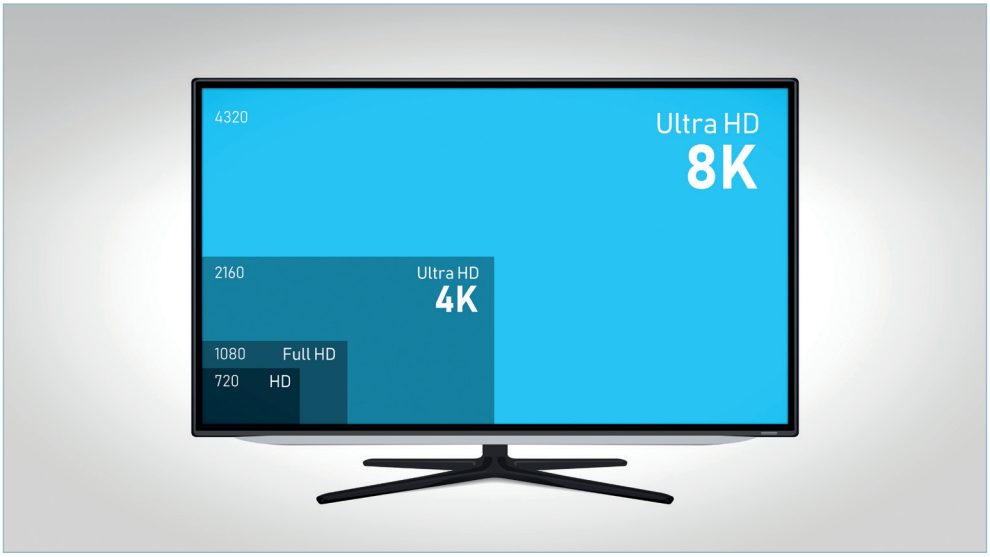
AMAÇ: Görüntüleri kayıt ünitesine istenen çözünürlükte ve formatta kaydetmek

GİRİŞ

Dijital teknolojinin gelişmesiyle görüntüler, bantlar veya kasetler yerine kameranın kendi kayıt ünitelerine ya da haricî bir dijital kayıt ortamına kaydedilmektedir. Dijital kayıtçılar; veri taşımanın hızlı olması, veri kaybının çok daha az olması, çekilen görüntülerin anında izlenebilmesi, görüntülerin arşivlenerek uzun yıllar saklanabilmesi, kurguda kolaylık sağlaması gibi birçok avantaja sahiptir.

1.4.1. Video Kamera Çözünürlükleri

Bir ekranda oluşan görüntünün en küçük birimine **piksel** denir. Video kameralar, farklı görüntü kalitelerinde veya çözünürlüklerde çekim yapabilir. Görüntü çözünürlüğünü belirleyen, yatayda ve dikeyde sahip olduğu piksel sayısıdır. Ne kadar çok satır ve sütun varsa görüntü o kadar net demektir. Örneğin, Full HD formatında 1920 yatay çizgi, 1080 dikey çizgi vardır.



Görsel 1.22: Çözünürlük karşılaştırması

Görüntü formatlarının etiketleri 1080p ya da 1080i olarak kullanılmaktadır. P harfi “progresssive scan” yani ilerici tarama ya da devamlı tarama anlamına gelir, i harfi ise ”interlaced scan” yani geçmeli tarama ya da aralıklı tarama anlamına gelir. 1080p ve 1080i arasında çözünürlük açısından fark yoktur. İlerici tarama, hızlı geçişlerin olduğu sahnelerde tercih edilir.

Tablo 1.1: Çözünürlük Tablosu		
Format	**Etiket**	**Çözünürlük**
Standard Definition (Standart Çözünürlük - SD)	360p/i	640 x 360
Standard Definition (Standart Çözünürlük - SD)	480p/i	720 × 480
High Quality (Yüksek Kalite - HQ)	576p/i	720 × 576
High Definition (Yüksek Çözünürlük - HD)	720p/i	1280 x 720
Full HD (Tam Çözünürlük - FHD)	1080p/i	1920 x 1080
2K (Quad High Definition - QHD)	1440p/i	2560 x 1440
4K (Ultra High Definition - UHD)	2160p/i	3840 x 2160
Cinema 4K	2160p/i	4096 × 2160
8K (Quad Ultra High Definition - QUHD)	4320p/i	8192 × 4320

"K" İngilizcede bin (1000) anlamına gelir ve yaklaşık 4.000 piksel yatay çözünürlüğe ulaşan bir TV anlamına gelir. 4K formatı, Full HD'den dört kart fazla çözünürlük sunar.

1.4.2. Kayıt Sürücüleri

Çekilen görüntüler, kameraların kayıt sürücülerine kaydedilir. Görüntüler, aynı zamanda görüntü çıkışları kullanılarak, sıkıştırılmadan sayısal bir kayıtçıya ya da bilgisayara kablo yardımı ile aktarılabilir. Bu işlem kameraların HD, SDI ve HDMI çıkışlarıyla yapılabilir.

Kameralar, görüntü kaydetmek için sabit sürücüler ve hafıza (bellek) kartlarını kullanır.

Sabit Sürücü: Piyasada bulunan bazı kameralarda, çekilen görüntüler kameranın sabit sürücüsüne kaydedilir. Sabit sürücülerin HDD (Hard Disk Drive) ve flaş olmak üzere iki çeşidi vardır. Kaydedilen görüntüler, dijital ortama kablo yardımı ile taşınabildiği gibi wireless üzerinden de aktarılabilir.

Hafıza (Bellek) Kartları: İçine çeşitli verilerin depolandığı bellek türüdür. Fotoğraf makinesi, video kamera, ses kayıt cihazı, cep telefonu gibi aygıtlardaki hafızayı artırmak için bellek kartları kullanılır. Kameraların çözünürlüklerinin artması, görüntü boyutlarını da artırmıştır. Bu artan görüntü boyutları sebebiyle kayıt ünitelerine ihtiyaç artmıştır. Bu yüzden yeni üretilen kameralarda kart yuvasının sayısı ikiye çıkarılarak kayıt kapasitelerini artırma imkânı sağlanmıştır. Görüntülerin hangi belleğe kaydedileceği, kamera kayda girmeden seçilmelidir. En çok kullanılan bellek türleri CF, SD, Micro SD, SxS ve P2'dir.

Görsel 1.23: SD, Micro SD ve CF card

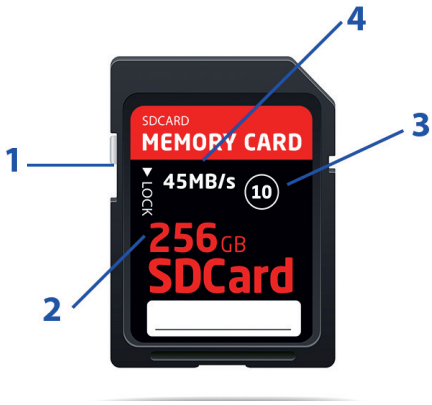
Kart Üzerindeki Simgelerin Anlamları

1. Lock (Kilit): Hafıza kartı kilitliyken kart, yazmaya karşı korumalıdır. Üzerine herhangi bir fotoğraf ya da video kayıdedilemez

2. Kapasite: Hafıza kartı üzerine kaydedilebilecek maksimum dosya boyutunu gösterir.

3. Veri Yazma Hızı: Kartın minimum veri yazma hızını gösterir. Örneğin, Class 10'da minimum veri yazma hızı 10Mb/sn.dir.

4. Maksimum Okuma Hızı: Kartın saniyede okuyabileceği maksimum kapasitedir.



Görsel 1.24: SD kart

1.4.3. Time Code (Zaman Kodlaması)

Kameraya kaydedilen görüntülerin kaç kareden oluştuğu time code (taym kod) ile tespit edilir. Time code kurgu işlemlerinde büyük kolaylık sağlar. Çekimin başlangıç ve bitiş zamanı time code ile tespit edilirken çekimde yapılan hataların zamanı da time code sayesinde kolaylıkla belirlenebilir. Kurguda tüm görüntüleri izlemek yerine tespit edilen yerler kolaylıkla bulunarak üzerinde gerekli işlemler yapılabilir. Ayrıca birden fazla kameranın kullanıldığı prodüksiyon uygulamalarında senkronizasyonu sağlamak için de kullanılır. Time code 8 hanelik bir sayı kümesinden oluşur. Görsel 1.25'te görülen sayı dizisinin ilk sayı çifti saati (hours), ikinci sayı çifti dakikayı (minutes), üçüncü sayı çifti saniyeyi (seconds) ve son sayı çifti de kare sayısını (frames) gösterir. Kare sayısı, yayın sistemlerine göre farklılık gösterebilir. Pal yayın sisteminde 24 kare 1 saniyeyi ifade ederken NTSC yayın sisteminde 30 kare 1 saniyeyi gösterir.

Görsel 1.25: Video kayıtçısı üzerindeki time code görünümü

UYGULAMA 4

KAYIT YAPMAK

AMAÇ: Uygun kayıt ortamını seçerek istenen çözünürlükte ve formatta kameraya kayıt yapmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 1.26: Kameranın kayıt yapması

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Kamera	1 Adet
Tripod	1 Adet
Kayıt ünitesi	1 Adet

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Kullanılacak malzemeler hazırlanır.
3. Kamera için uygun kayıt ünitesi belirlenir.
4. Kamera kapalı konuma alınır.
5. Kameradaki kart yuvasının kapağı açılır ve kart yuvaya yerleştirilir.
6. Kart yuvasının kapağı kapatılır ve kamera açılır.
7. Kamera menü ayarlarından kayıt için uygun format seçilir.
8. Kayıt işlemi gerçekleştirilir.
9. Kamera kapatıldıktan sonra kart yuvadan çıkarılır.
10. Kaydedilen görüntüler dijital ortama aktarılır.

Öneriler

- Hafıza kartını kameraya takarken ters takmamak için kart yuvasında bulunan şekle dikkat ediniz.
- Hafıza kartı formatlanmadan önce yedekleme işlemi yapıldığından emin olunuz.
- Hafıza kartı üzerinde bulunan kilidin açık konumda olmasına dikkat ediniz.
- Kayıt ünitesi içerisindeki bilgilerin yedeklendiğinden emin olduktan sonra kartı -gerekirse- kart okuyucu yardımı ile dijital ortama bağlayıp formatlayınız.
- Hafıza kartını kameradan çıkardıktan sonra koruyucu bir kılıf içinde saklayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Kullanılacak malzemeler hazırlandı mı?		
Kamera için uygun kayıt ünitesi belirlendi mi?		
Kamera, kapalı konuma alındı mı?		
Kameradaki kart yuvasının kapağı açılarak kart yuvaya yerleştirildi mi?		
Kart yuvasının kapağı kapatılarak kamera açıldı mı?		
Kamera menü ayarlarından kayıt için uygun format seçildi mi?		
Kayıt işlemi gerçekleştirildi mi?		
Kamera kapatıldıktan sonra kart yuvadan çıkarıldı mı?		
Kaydedilen görüntüler dijital ortama aktarıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

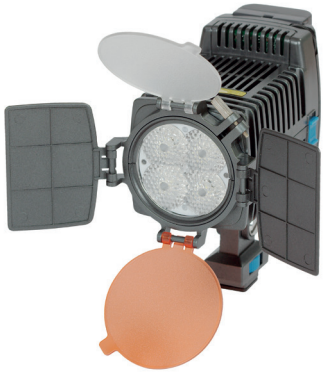
UYGULAMA 4

5. BÖLÜM KAMERAYA TEPE IŞIĞI BAĞLANTISI YAPMAK

AMAÇ: Işığın yetersiz olduğu ortamlarda tepe ışığı ile çekim yapmak

1.5.1. Tepe Işığı

Kamera üzerine yerleştirilen ve karanlık ortamlarda ışık desteği sağlamak için kullanılan ışıklara **tepe ışığı** denir. Tepe ışığı, özellikle haber gibi anlık gelişen olaylarda ışığın yetersiz olduğu, ışık kaynaklarının taşınıp genel aydınlatmanın yapılamayacağı durumlarda kullanılabilir.



Görsel 1.27: Tepe ışığı

Görsel 1.28: Tepe ışığı kepenkleri

Tepe ışığı cepheden verildiğinde ışık patlamalarının yaşanması muhtemeldir. Bu yüzden tepe ışığının ışık seviyelerini artırıp azaltmak için bir ayar düğmesi bulunur. Ayrıca bu ışıkların etrafında ışığın etkileyeceği alanı belirleyebileceğimiz kepenkler bulunur.

Görsel 1.29: Tepe ışığı ayar düğmesi

Görsel 1.30: Tepe ışığının şarj aleti ve bataryası

Kamera gövdesine monte edilen tepe ışıklarının bazıları enerjisini kamera bataryasından alır, bu da kamera bataryasının erken bitmesine sebep olur. Bu yüzden tepe ışığı tercihinde dâhilî bataryası olan tepe ışıklarına öncelik verilmelidir.

KAMERAYA TEPE IŞIĞI BAĞLANTISI YAPMAK

AMAÇ: Işığın yetersiz olduğu ortamlarda tepe ışığı ile çekim yapmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 1.31: Kameranın tepe ışığı bağlantısı

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Kamera	1 Adet
Tripod	1 Adet
Tepe ışığı	1 Adet
Batarya	1 Adet
Hafıza kartı	1 Adet

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Kullanılacak malzemeler hazırlanır.
3. Tepe ışığının bataryası şarj edilir.
4. Batarya, ışığa takılır.
5. Tepe ışığı, kameranın üst kısmında bulunan yuvasına monte edilir.
6. Işığın yetersiz olduğu bir ortam seçilir.
7. Tepe ışığı çalıştırılmadan basit bir çekim yapılır.
8. Tepe ışığı çalıştırıldıktan sonra ışık seviyesi ayarlanarak aynı çekim tekrarlanır.
9. Sonuçlar karşılaştırılır.

UYGULAMA 5

UYGULAMA 5

Öneriler

- Çekimi yapılan kişilerin göz sağlığı için tepe ışığını göz hizasında tutmayınız.
- Işık patlamaları oluşmaması için ışık seviyesine dikkat ediniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Kullanılacak malzemeler hazırlandı mı?		
Tepe ışığının bataryası şarj edildi mi?		
Batarya, ışığa takıldı mı?		
Tepe ışığı, kameranın üst kısmında bulunan yuvasına monte edildi mi?		
Işığın yetersiz olduğu bir ortam seçildi mi?		
Tepe ışığını çalıştırmadan basit bir çekim yapıldı mı?		
Tepe ışığı çalıştırıldıktan sonra ışık seviyesi ayarlanarak aynı çekim tekrarlandı mı?		
Sonuçlar karşılaştırıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

2. ÖĞRENME BİRİMİ

KAMERADA OBJEKTİF BİLEZİKLERİNİN KULLANILMASI

1. Objektif açılarının kullanımı
2. Diyafram ayarını yapmak
3. Netlik ayarını yapmak

1. BÖLÜM

OBJEKTİF AÇILARININ KULLANIMI

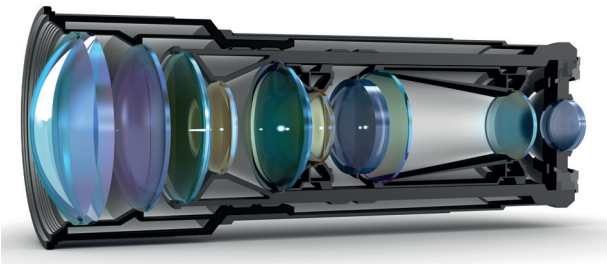
AMAÇ: Zum (zoom) objektif üzerinde geniş açı ve dar açı konumlarını kullanmak

GİRİŞ

Video kameralar, değişik amaçlarla birçok yerde kullanılır. Elektronik, optik ve mekanik bir araç olan kamerayı ve kameranın özelliklerini iyi tanımak, kullanım tekniklerini öğrenmek ve bunları estetik bir şekilde uygulamak gerekir. Kameralar genellikle "objektif, gövde ve bakaç" olmak üzere üç ana bölümden oluşur. Kamera gövdesi, görüntünün işlendiği ve kaydedildiği bölümdür. Gövdenin tek ışık giren yeri olan objektif, gelen görüntüyü mercekler aracılığıyla gövdeye ulaştırır. Bakaç ise kameranın gördüğü görüntünün izlendiği bölümdür.

2.1.1. Objektif

Kameranın en temel bileşenlerinden birisi "objektif"tir. Objektifler; içinde birden fazla mercek bulunan, fotoğraf makinelerinde ve kameralarda görüntü toplamaya yarayan, iki tarafı açık tüplerdir. Bu tanımda yer alan mercek ise bir tarafı küresel, diğer tarafı düz olan, camdan yapılmış, saydam cisimdir.



Görsel 2.1: Objektif kesiti

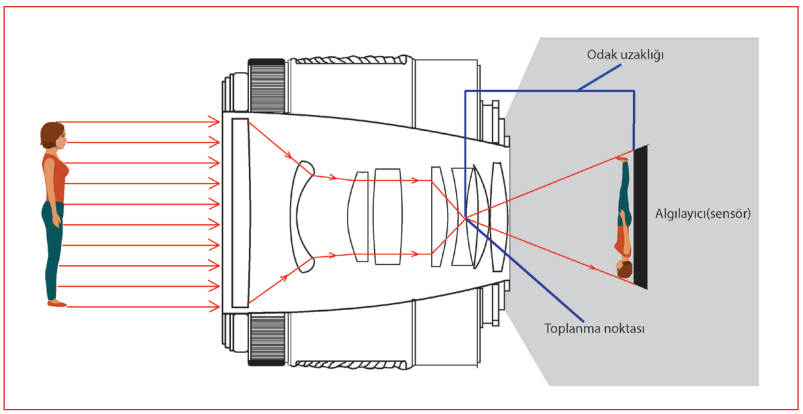
Objektifin görevi, nesnelerden yansıyan ışığı mercekler vasıtasıyla kontrollü bir şekilde kamera gövdesinde bulunan ışığa duyarlı sensörlerin üzerine düşmesini sağlamaktır. Objektifin en önündeki mercek, dış dünyadan yansıyan ışık demetlerini toplar; arka taraftaki mercekler vasıtasıyla kamera gövdesine ulaştırır. Kamera gövdesinde bulunan görüntü algılayıcı sensörler (CCD, CMOS vb.) ışığı elektronik sinyallere çevirerek istenen görüntünün elde edilmesini sağlar.

Profesyonel kameraların ve bazı yarı profesyonel kameraların objektifleri, çıkarılıp takılabilir özelliktedir. Bu özellik, çekimin niteliğine göre farklı türde objektif kullanılabilmesine imkân sağlar.

Görsel 2.2: Profesyonel kamera objektifi

2.1.2. Odak Uzaklığı

Objektiften geçen ışınların mercekler vasıtasıyla kırıldıktan sonra toplandığı odak noktası ile görüntünün oluştuğu düzlem (sensör) arasındaki mesafedir. Objektiflerin görüş açılarını (geniş açı, normal açı, dar açı vb.) belirleyen temel ögedir. Odak uzaklığı, mm (milimetre) cinsinden ifade edilir.



Görsel 2.3: Odak uzaklığı

Objektifler yapılarına göre ikiye ayrılır:

1. Sabit odak uzunluklu objektifler (geniş, normal ve dar açılı)
2. Odak uzunluğu değiştirilebilen (zum) objektifler

Odak uzaklığı, zum objektiflerde değiştirilebilirken sabit odaklı objektiflerde değiştirilemez. Sabit odaklı objektifler, daha çok sinema kameralarında kullanılır. Zum objektifler ise televizyon ve sinema başta olmak üzere birçok alanda kullanılmakla birlikte geniş açıdan dar açıya kadar farklı odak uzaklıklarında çekim imkânı sağlar.

Zum objektiflerin üzerinde üç adet **bilezik** (halka) vardır. Bunlar; önden arkaya doğru sırasıyla netlik bileziği, zum bileziği ve diyafram (iris) bileziğidir.

2.1.3. Zum Bileziği

Kameranın konumunu değiştirmeden kişi veya nesnelere yakınlaşmayı veya bunlardan uzaklaşmayı sağlar. Optik yolla konuya yaklaşma hareketine **zoom in** (zum in), konudan uzaklaşma hareketine de **zoom out** (zum aut) denir. Zum bileziği veya zum motoru ile kamera hareket ettirilmeden bir mekânın tamamı görüntülenebileceği gibi odada bulunan bir kişinin yakın plan çekimleri de yapılabilir. Bu mercek hareketi ile yapılan yakınlaşma ve uzaklaşma hareketleri, zum bileziğinin yanı sıra objektifin üzerinde bulunan zum motoru ile de yapılabilir.

Görsel 2.4: Zum bileziği

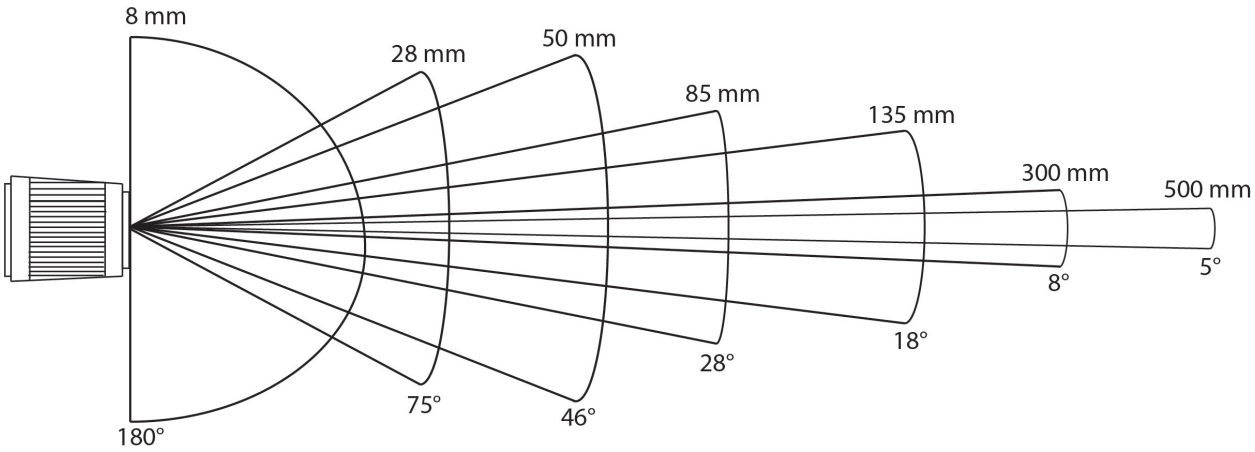
Objektiflerde yapılan zum hareketine bağlı olarak dar, normal ve geniş açılar elde edilebilir. Objektif üzerindeki zum halkasının çevrilmesi ile elde edilen farklı odak uzaklıklarının görüntüye iki şekilde etkisi vardır:

- **Bakış Açısı:** Dar, normal ve geniş gibi farklı odak uzaklıkları ile nesneler çerçeve içine alınabilir ya da çerçeveden çıkarılabilir.
- **Büyütme:** Zum hareketi ile odak uzaklığı genişe alındığında nesnelerin ekranda kapladığı alan küçülür, dar açılı çekimlerde ise nesnelerin ekranda kapladığı alan büyür. Bu şekilde, nesneleri önemine göre yakınlaştırma-uzaklaştırma yapılabilir. (Bu şekilde nesneleri önemine göre yakınlaştırabilir ya da uzaklaştırabiliriz.)

2.1.4. Bakış Açısı

Bir objektifin odak uzaklığı, objektifin bakış açısını belirler. Çünkü bakış açısının değişimi, odak uzunluğunun değişimine bağlıdır. Objektifler, uzun odak uzunluğunda dar bir bakış açısı verirken kısa odak uzunluğunda geniş bir bakış açısı verir.
Objektiflerin bakış açısına göre tanımlaması, 35 mm film kamerası göz önünde bulundurularak yapılır. 35 mm filmde 50 mm objektif, **normal objektif** olarak tanımlanır. Normal objektiflerin görüş açıları (45-50°), insan gözünün görüş açısına en yakın objektiflerdir. Bu açıdan daha dar görüş açılarına sahip objektiflere **dar açılı objektif**, daha geniş görüş açılarına sahip objektiflere ise **geniş açılı objektif** denir.

Günümüzde video kameralarda görüntü algılayıcısının boyutu, 35 mm film boyutuna (24 mm x 36 mm) eşitse 50 mm objektif normal objektif olarak kabul edilebilir. Fakat her kamerada sensör boyutları farklı olabileceği gibi görüş açılarını da sadece odak uzaklığı ile tanımlamak zor olacaktır. Yarı profesyonel ve amatör kameraların görüntü algılayıcılarının genellikle küçük boyutlu olduğu düşünülürse 7-21 mm'lik objektifler normal objektif sayılabilir. Genellikle bu tip kameralarda objektifler gövdeye sabitlenmiştir ve bu tip kameralar zum objektifler ile birlikte kullanılmaktadır.



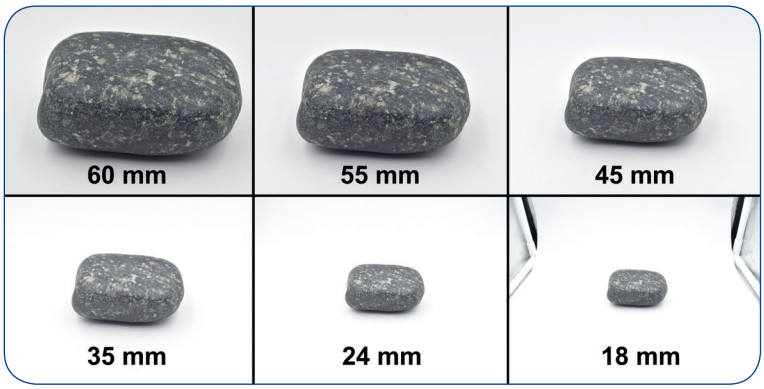
Görsel 2.5: Odak uzunluğuna göre bakış açısının değişimi

ZUM BİLEZİĞİNİ KULLANMAK

AMAÇ: Zum objektif üzerinde geniş açı ve dar açı konumlarını kullanmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraf



Görsel 2.6: Farklı odak uzunluklarında çekim açısı

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Video kamera	Profesyonel	1 Adet
Objektif	Zum objektif	1 Adet
Tripod	Kamera ile uyumlu	1 Adet

İşlem Basamakları

1. Video kamera ve aksesuarları hazırlanır.
2. İş güvenliği kuralları göz önünde bulundurularak çekim için uygun konum belirlenir.
3. Tripod, çekim yapılacak konuma kurulur.
4. Video kamera, tripod bağlantı aparatı (kızak) ile tripoda bağlanır.
5. Kameranın netlik ayarı, Auto Focus (oto fokus) konumuna alınır.
6. Kameranın diyafram ayarı, Auto Iris (oto iris) konumuna alınır.
7. Kayda girilerek belirlenen bir nesneye optik yakınlaştırma (zoom in) hareketi yapılır.
8. Objektifin maksimum odak uzunluğu (dar açı) kullanılarak kamera kaydı yapılır.
9. Kayda girilerek belirlenen bir nesneden optik uzaklaştırma (zoom out) hareketi yapılır.
10. Objektifin minimum odak uzunluğu (geniş açı) kullanılarak kamera kaydı yapılır.
11. Objektifin farklı odak uzunluklarında kamera kayıtları yapılır.
12. Kayıtlar bilgisayar ya da televizyonda izlenerek incelenir.

UYGULAMA 1

UYGULAMA 1

Öneriler

- Optik yakınlaştırma (zoom in) ya da optik uzaklaştırma (zoom out) yapacağınız çalışmadan önce en son geleceğiniz planı kayda girmeden deneyerek son çerçevenizi belirlemeniz, kayıt esnasında yapacağınız çerçeveleme için rahatlık sağlayacaktır.
- Optik yakınlaştırma ve optik uzaklaştırma çalışması yaparken hareketi kesintisiz (temiz) bir şekilde yapmaya çalışınız. Kesik kesik (merdiven) zum hareketi, ekranda hoş görünmeyecektir.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Video kamera ve aksesuarları hazırlandı mı?		
İş güvenliği kuralları göz önünde bulundurularak çekim için uygun konum belirlendi mi?		
Tripod, çekim yapılacak konuma kuruldu mu?		
Video kamera, tripod bağlantı aparatı (kızak) ile tripoda bağlandı mı?		
Kameranın netlik ayarı, otomatik (Auto Focus) konuma alındı mı?		
Kameranın diyafram ayarı, otomatik (Auto Iris) konuma alındı mı?		
Kayda girilerek belirlenen bir nesneye optik yakınlaştırma (zoom in) hareketi yapıldı mı?		
Kayda girilerek belirlenen bir nesneden optik uzaklaştırma (zoom out) hareketi yapıldı mı?		
Objektifin farklı odak uzunluklarında kamera kayıtları yapıldı mı?		
Kayıtlar bilgisayar ya da televizyonda incelendi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

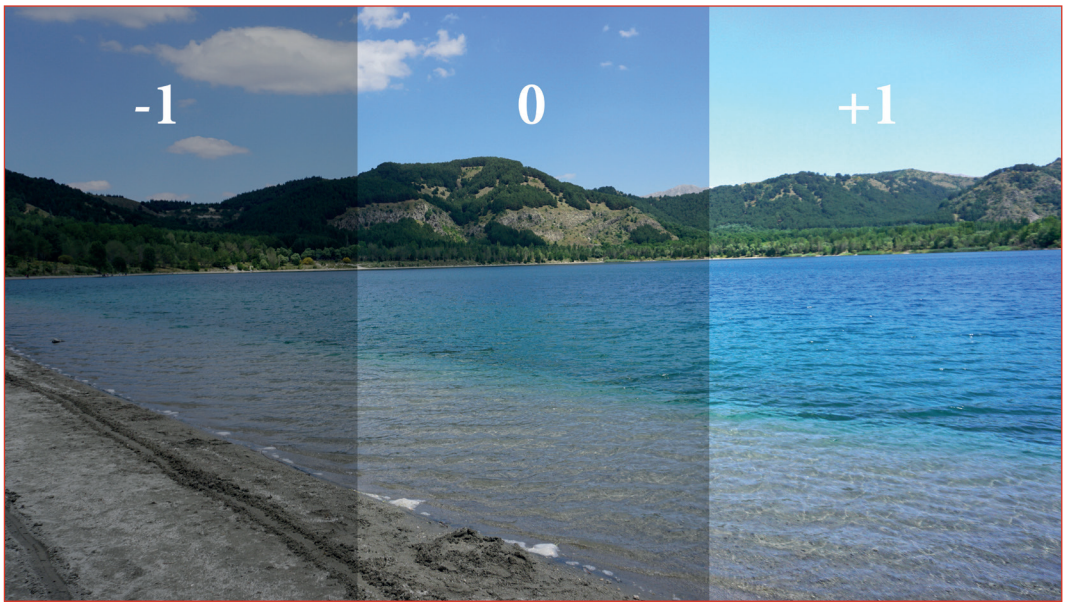
2. BÖLÜM DİYAFRAM AYARINI YAPMAK

AMAÇ: Çekimi yapılan mekânın özelliğine göre diyafram ayarı yapmak

GİRİŞ

Objektifin içerisinden geçerek kamera gövdesine ulaşan ışığın miktarını ayarlamak gerekir. Her objektifin içinde ne kadar ışık geçmesi gerektiğini belirleyen bir düzenek bulunur, buna **diyafram** (iris) denir.

Objektifin üzerindeki son halka, diyafram halkasıdır. Bu halka, sağa-sola çevrildiğinde objektifin içindeki perde genişler veya daralır; gövdeye girecek ışık miktarı bu şekilde belirlenir. Işık miktarı, diyafram ile kontrol edilir. Diyafram gereğinden fazla açıldığında görüntü çok parlak, az açıldığında ise karanlık olur.



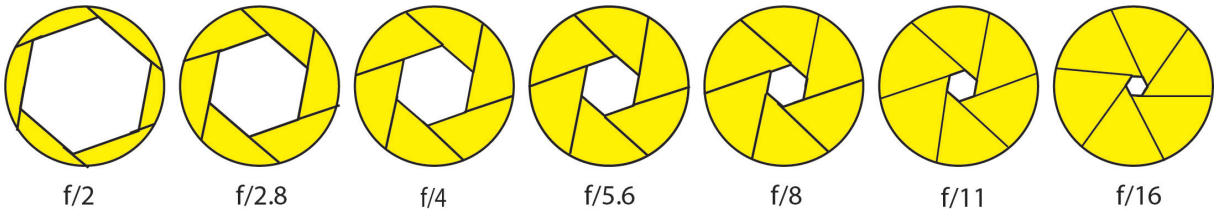
Görsel 2.7: Farklı pozlamalara sahip bir fotoğraf (-1 durak, nötr ve +1 durak)

2.2.1. F-Stop

Diyafram açıklığı “f-stop” terimi ile ifade edilir. “F-Stop” diyafram değeri, uluslararası kabul edilmiş bazı rakamlarla gösterilir. Birbirinin katları olarak büyüyüp küçülen diyafram değerleri sırasıyla şöyledir:

1	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22

Büyüyen f sayıları, diyafram çapının küçüldüğünü gösterirken objektiften geçen ışık miktarının azaldığını ifade eder. Küçülen f sayıları ise diyafram çapının büyüdüğünü gösterirken objektiften geçen ışık miktarının arttığını ifade eder. Sayısal olarak en küçük değer, ışığın en çok geçtiği durumu ifade eder. Her bir değer, kendinden bir öncekine göre iki kat daha fazla ışık geçirir.



Görsel 2.8: Diyafram açıklıkları

Kullanılan diyafram değerleri, gelişigüzel belirlenmiş rakamlar değildir. Diyafram üzerinde yazan rakamlar aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

Diyafram değeri= Objektifin odak uzunluğu / Objektif açıklığının yarıçapı

Matematiksel hesaplamalarda dairenin alan hesaplaması için $\pi.r^2$ formülü kullanılır. Her bir diyafram durağında diyafram aralığının iki kat artması için dairenin yarıçapının (aynı zamanda çapı) 1,414 kat artması gerekir. 1,414 rakamı, "2" rakamının karekökünün alınmasıyla bulunmuştur. Sayılar, küsuratları atılarak yuvarlanmıştır. Aşağıdaki örnekleri inceleyiniz:

Örnek: f1.4 * 1,414 = 2
f2 * 1,414 = 2,8
f2.8 * 1,414 = 4

2.2.2. Otomatik ve Manuel Diyafram

Hemen hemen bütün kameralarda otomatik diyafram (Auto Iris) seçeneği ya da otomatik pozlama fonksiyonu vardır. Kamera, çekim sırasında çerçeve içinden ortalama bir ölçüm yapar ve bu ölçüme uygun diyafram değerini otomatik belirler.

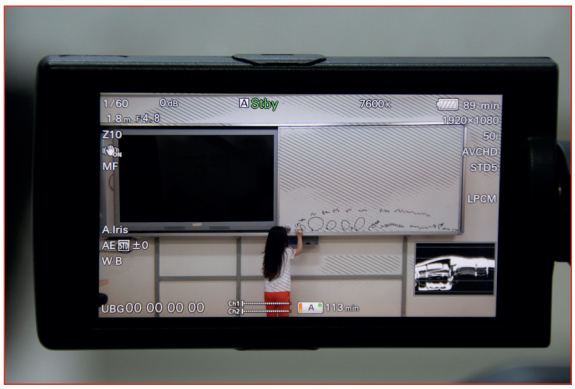
Televizyon ve sinema için yapılan çekimlerde kullanılmak üzere üretilen çoğu kamera zum objektife sahiptir. Bu objektiflerde Auto Iris ve Manuel Iris seçenekleri vardır. Kamera, otomatik konumdayken diyafram ayarını kendi kendine yapar. Manuel konumda ise diyafram ayarını kameraman yapar. Otomatik diyafram, kameramana kolaylıklar getirse de zaman zaman istenmeyen sonuçlara da sebep olabilir.

Görsel 2.9: Diyafram kontrolü (Auto-Manuel Iris)

Diyafram, otomatik moddayken en küçük ışık değişimlerinde dahi açılıp kapanmalar yapar. Bu da görüntüye olumsuz yansır. Örneğin, güneş altında yapılan aşırı parlak çekimlerde kişilerin yüzlerinde "patlama" diye tabir edilen pozlama hataları ile karşılaşılabilir. Bu nedenle diyaframı manuel (elle) kontrol etmek daha doğru olur. Manuel diyafram açıklığını LCD ekrandan ya da vizörden kolayca tespit edebilmek için kameranın zebra göstergesinden yararlanılır.

Zebra Göstergesi: Kameralarda manuel kullanımda aşırı diyaframı açıklığını gözle kontrol etmek için zebra işlevi vardır. Vizörde aşırı pozlama olan alanlar, çizgilerle (zebra deseni) görünür. Zebra çizgilerinin hangi seviyeden sonra (%70-%100 arası) oluşacağı menü ayarlarından %70 ve %100 seçenekleri ile yapılır.

Görsel 2.10 (a): Zebra ayar menüsü



Görsel 2.10 (b): Zebra çizgileri

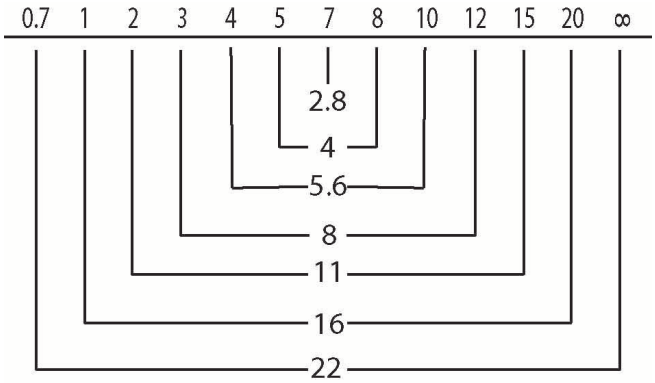
2.2.3. Diyaframın Alan Derinliğine Etkisi

Diyaframın tek işlevi, ışığın yoğunluğunu denetlemek değildir. Diyaframın ikinci bir işlevi de alan derinliğini belirlemektir. Alan derinliği, çerçevenin içinde ön plandaki en net nokta ile arka plandaki en net nokta arasındaki uzaklıktır. Bu alana **net alan derinliği** denir. Bu bölgenin dışında kalan bölgelerde net olmayan görüntü (flu) oluşur.

Görsel 2.11: Diyaframın alan derinliğine etkisi

*İki fotoğraf farklı diyafram açıklıklarıyla çekilmiştir; soldaki fotoğraf f/2 diyafram açıklığına, sağdaki fotoğraf f/22 diyafram açıklığına sahiptir.

Diyafram ile alan derinliği arasında bir bağ vardır. Diyafram açıklığı azaldıkça alan derinliği artar, nesnenin önündeki ve arkasındaki geniş bir alan net olarak görüntülenebilir. Diyafram açıklığı arttıkça alan derinliği azalır ve nesnenin önündeki ve arkasındaki daha dar bir alan net olur.



Görsel 2.12: Diyafram açıklığının alan derinliğine etkisi

Alan derinliğinin sınırları, sadece diyaframa bağlı değildir. Alan derinliğinin sınırlarını etkileyen faktörler şunlardır:

- Objektif odak uzaklığı
- Diyafram açıklığı
- Konu ile kamera arasındaki mesafe

Alan derinliğine etki eden bu faktörleri bir sonraki konumuzda ayrıntılı olarak ele alacağız.

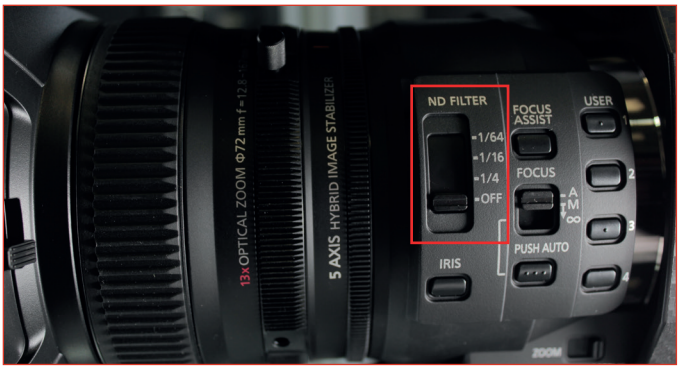
2.2.4. ND (Neutral Density - Nötr Yoğunluk) Filtreleri

Elektronik kameraların gövdelerine yerleştirilen ND-Nötr yoğunluk filtreleri, renklerin niteliğini değiştirmeden ışığın şiddetini azaltır. Örneğin, sert güneş ışığı altında çekim yapılırken en kısık diyafram değerlerinde çekim yapmak gerekebilir. Bu durumda ışık şiddeti çok yüksektir ve kamera, objektifin uygulayabileceği en kısık diyafram değeriyle bile doğru pozlama yapamaz. Doğru pozlama için ND filtrelerden biri (1/4, 1/16, 1/64) seçilerek uygun diyafram açıklığı elde edilir.

Arka planın flu olmasının istendiği durumlarda da diyaframı daha fazla açmak için ND filtreler kullanılabilir. Örneğin, ışık yoğunluğunun fazla olduğu durumlarda diyaframı kısmak gerekir. Aynı zamanda net alan derinliği de azaltılmak isteniyorsa uygun ND filtre seçilerek diyaframı daha fazla açmak mümkün olur. Böylece net alan derinliği azaltılır ve arka plan flu görünür.

ND filtreler, özetle iki amaç için kullanılır:

- Uygun diyafram aralığında çalışmak
- Diyaframı açarak alan derinliğini azaltmak



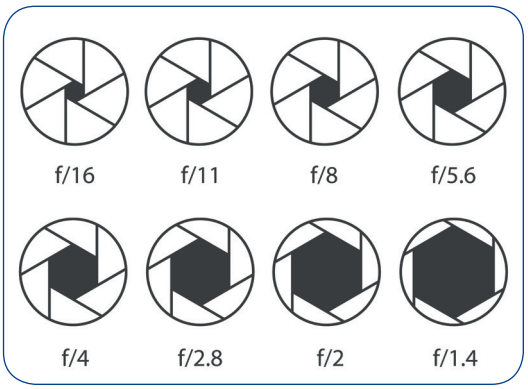
Görsel 2.13: ND filtre

DİYAFRAM AYARI YAPMAK

AMAÇ: Çekim yapılan mekânın özelliğine göre diyafram ayarı yapmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraf



Görsel 2.14: Farklı diyafram değerleri

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Video kamera	Profesyonel	1 Adet
Objektif	Zum objektif	1 Adet
Tripod	Kamera ile uyumlu	1 Adet

İşlem Basamakları

1. Video kamera, objektif ve tripod hazırlanır.
2. Kamera karşısında bulunan kişi ya da nesneye göre istenen çerçeve (çekim planı) ayarlanır.
3. Çerçevenin içindeki doğru pozlanmasına karar verilen alana zoom objektif ile optik kaydırma yapılarak yaklaşılır.
4. Otomatik diyafram seçilerek o bölgenin doğru pozlama değerlerine göre ayarlanması sağlanır.
5. Otomatik diyafram kapatılarak elle (manuel) kontrole geçilir. Bu işlem ile o andaki pozlama değerlerinin sabitlenmesini sağlanır.
6. İstenen çerçeveye optik kaydırma hareketi ile tekrar dönülür.
7. Son olarak elle diyafram kullanılarak yapılacak ufak değişikliklerle daha detaylı bir pozlama ayarı yapılır.
8. Aynı işlemler aşağıda belirtilen farklı ışık koşullarında tekrar edilir ve kaydedilir. Her durumda, ayarlanan diyafram değeri not edilir.

Mekân	Pencere Önü	Dış Mekân (Güneşli)	İç Mekân (Loş)
Diyafram Değeri			

9. Yapılan çekimler büyük bir ekranda oynatılır ve pozlamanın nasıl olduğu incelenir.

UYGULAMA 2

UYGULAMA 2

Öneriler

- Diyaframı manuel kullanmadan önce vizörünüzde doğru pozlamanın nasıl göründüğünü bilmeniz gerekir. Kameranızın vizör ayarlarını yapma seçeneği varsa önce bunu yapmanız gerekir.
- Başlangıçta kameranızı otomatik diyaframda kullanarak eşit aydınlatma ile bir çekim yapabilirsiniz. Görüntünüzün ne kadar parlak olduğuna dikkat ediniz, ardından diyaframı manuel olarak ayarlayınız.
- Diyaframı her zaman özneye göre pozlanacak şekilde ayarlayınız. Bu, görüntünün diğer bölümlerinin çok parlak veya çok karanlık olduğu anlamına gelebilir ancak konu genellikle daha önemlidir.
- Diyafram değeri ile diyafram açıklığı arasında ters bir orantı olduğunu unutmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Video kamera, objektif ve tripod hazırlandı mı?		
Kamera karşısında bulunan kişi ya da nesneye göre istenen çerçeve (çekim planı) ayarlandı mı?		
Çerçevenin içindeki doğru pozlanmasına karar verilen alana optik kaydırma yapılarak yaklaşıldı mı?		
Otomatik diyaframı seçilerek o bölge doğru pozlama değerlerine göre ayarlandı mı?		
Otomatik diyafram kapatılarak elle (manuel) kontrole geçildi mi?		
İstenen çerçeveye optik kaydırma ile tekrar dönüldü mü?		
Elle diyafram kullanılarak daha detaylı bir pozlama ayarı yapıldı mı?		
İşlemler farklı ışık koşullarında tekrar edilerek kaydedildi mi? Ayarlanan diyafram değeri her durumda not edildi mi?		
Yapılan çekimler büyük bir ekranda oynatılarak pozlamanın nasıl olduğu incelendi mi?		

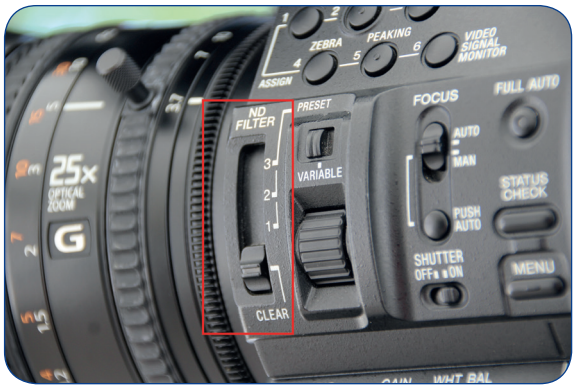
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA	
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100		
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN							

ND FİLTRE VE DİYAFRAM AYARI İLE POZLAMA YAPMAK

AMAÇ: Parlak ışık koşullarında ND (Natural Density) filtre kullanarak açık diyafram değerlerinde pozlama yapmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraf



Görsel 2.15: Kamera üzerinde ND filtreler ve seçim butonu

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Video kamera	Profesyonel	1 Adet
Objektif	Zum objektif	1 Adet
Tripod	Kamera ile uyumlu	1 Adet

İşlem Basamakları

1. Video kamera, objektif ve tripod hazırlanır.
2. Işık yoğunluğunun fazla olduğu ortamda, kamera karşısında bulunan kişi ya da nesneye göre istenen çerçeve (çekim planı) ayarlanır.
3. ND filtre kapalıyken (clear) otomatik diyafram seçilerek diyaframın o bölgenin doğru pozlama değerlerine göre ayarlanması sağlanır. Kameranın verdiği diyafram değeri not edilir.
4. ND filtre sırasıyla "1/4, 1/16, 1/64 ND" konumuna getirilir. Diyaframdaki değişimler ayrı ayrı not edilir.

ND Filtre	Yok	1/4 ND	1/16 ND	1/64 ND
Diyafram Değeri				

5. İstenilen diyafram değerinde, diyafram ayarı otomatikten manuel konuma alınır.
6. Çekim planı ayarlanarak çekim gerçekleştirilir.

UYGULAMA 3

UYGULAMA 3

Öneriler

- Net alan derinliğinin az olacağı açık diyafram değerlerinde çekim yapılacak konular seçiniz.
- Otomatik diyafram yerine manuel diyafram kullanmayı tercih ediniz. Diyaframın manuel kontrolü, çerçevenin istediğiniz yerine göre pozlama yapmanıza olanak sağlayacaktır.
- Farklı ND filtre ve diyafram kombinasyonlarında kayıt alarak bu kombinasyonların görüntüye etkilerini değerlendiriniz.
- Diyaframı her zaman özneye göre pozlanacak şekilde ayarlayınız. Bu, görüntünün diğer bölümlerinin çok parlak veya çok karanlık olduğu anlamına gelebilir ancak konu genellikle daha önemlidir.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Video kamera, objektif ve tripod hazırlandı mı?		
Işık yoğunluğunun fazla olduğu ortamda, kamera karşısında bulunan kişi ya da nesneye göre istenen çerçeve (çekim planı) ayarlandı mı?		
ND filtre kapalıyken (clear) otomatik diyafram seçilerek pozlama değeri not edildi mi?		
ND filtre sırasıyla 1/4, 1/16, 1/64 ND konumuna getirilerek diyaframdaki değişimler not edildi mi?		
İstenen diyafram değerinde diyafram ayarı otomatikten manuel konuma alındı mı?		
Çekim planı ayarlanarak çekim gerçekleştirildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

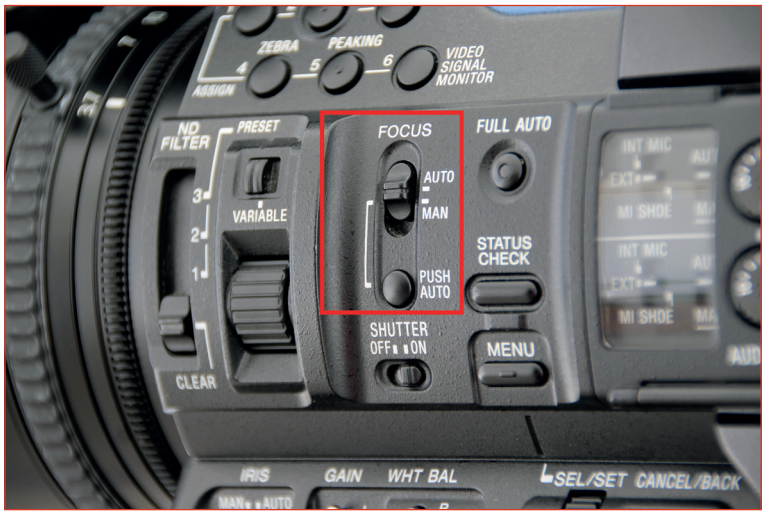
3. BÖLÜM NETLİK AYARINI YAPMAK

AMAÇ: Çekimi yapılan konuya göre netlik ayarını yapmak

GİRİŞ

Sağlıklı bir İnsan gözü, her zaman net görür. Kameraların da insan gözünü taklit ederek her şeyi net bir biçimde göstermesi gerekir. Kameralar, otomatik netlik konumundayken en yakındaki nesneyi ve en geniş alanı net gösterecek şekilde çalışır.

Tam profesyonel kameralarda olmamakla birlikte çoğu profesyonel ve amatör kamerada otomatik netlik (Auto Focus) özelliği bulunur. “Auto Focus” açıkken kamera netlemeyi kendisi yapar. Otomatik netlik pratik gibi görünse de kullanımda çeşitli sorunlara yol açabileceği için çoğu durumda kullanılmaz. Örneğin, kamera farklı uzaklıktaki iki nesnenin hangisine netlik yapacağına karar veremeyebilir. Nesne, kamera ekranının merkezinde olduğunda otomatik netlik yapılabilir. Ancak, nesne hareketli olduğunda, cam arkasında ve karanlık bölgelerde olduğunda kamera otomatik netlik yapmakta zorlanır. Bu yüzden netlik ayarını manuel yapmak gerekir.



Görsel 2.16: Auto Focus ve Manuel Focus

Çekimin içinde iki türlü netlik vardır:

1. **Takip eden netlik**, kameranın hareketli konuyu net olarak korumasıdır. Takip eden netlik, izleyici dikkatinin sürekli konu üzerinde kalmasını sağlar.

2. **Netlik kaydırma**, “netliğin bozulması” ya da “odak kaydırma” olarak da adlandırılır. Netliği bir konudan başka bir konuya doğru yönelterek izleyicinin başka bir konuya odaklanmasını sağlar.

2.3.1. Netlik Bileziği

Objektif üzerindeki netlik ayar düğmesi manuel (elle ayarlama) konumuna alındığında kameraman, netlik bileziğini sağa-sola çevirerek istenen kişilerin ya da nesnelerin net veya bulanık görünmesini sağlayabilir. Netlik bileziğinin üzerinde metre veya feet (fit) gösteren rakamlar vardır. Örneğin, netlik bileziği 3 metreye ayarlandığında 3 metre uzaklıktaki cisimler ve etrafındaki bir alan net olur, daha öndeki veya arkadaki cisimler bulanık görünür. Netlik ayarını yapmak için net olması istenen kişiye ya da nesneye optik yaklaşma (zoom in) yapılır. Görüntü net oluncaya kadar objektifin ön tarafında bulunan netlik halkası sağa veya sola çevrilir.

Görsel 2.17: Netlik bileziği

Netliğin belirlenmesinde iki seçenek vardır:

- Odaklanılan noktanın arkasındaki ve önündeki tüm noktaların hemen hemen net olarak göründüğü **derin netlik** (deep focus)

- Odaklanılan noktanın arkasındaki ve önündeki sınırlı dar bir alanın net olarak göründüğü **sığ netlik** (shallow focus)

Sığ netlik, yönetmene görüntü üzerinde büyük bir kontrol izni verir. Yönetmen, izleyicinin odaklanmasını istediği konuyu net bırakarak diğer bölgeleri bulanık (flu) isteyebilir. Böylece sığ netlik, odak noktasındaki konuyu diğer düzlemlerden soyutlayarak ilginin istenen noktada kalmasını sağlar. Buna **seçici alan derinliği** de denir.

Görsel 2.18 (a): Sığ netlik

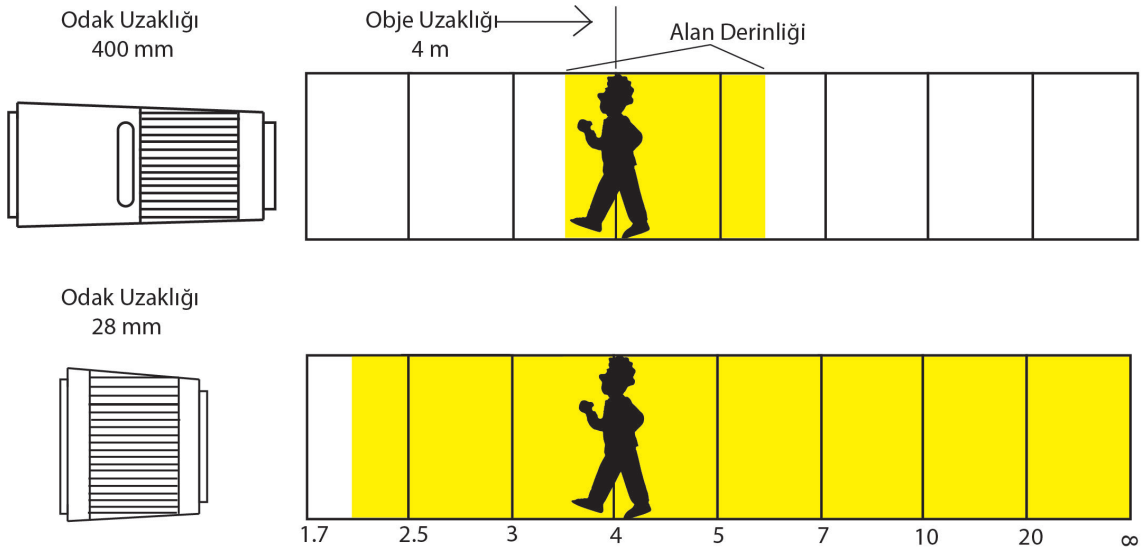
Görsel 2.18 (b): Derin netlik

2.3.2. Net Alan Derinliği

Objektiflerde netlik yapılan noktanın aynı düzleminde önündeki ve arkasındaki belirli bir bölge net görünür. Bu net bölgenin dışındaki kişi ya da nesneler flu görünür. Objektifin görüş açısındaki net görünen alana **net alan derinliği** denir.

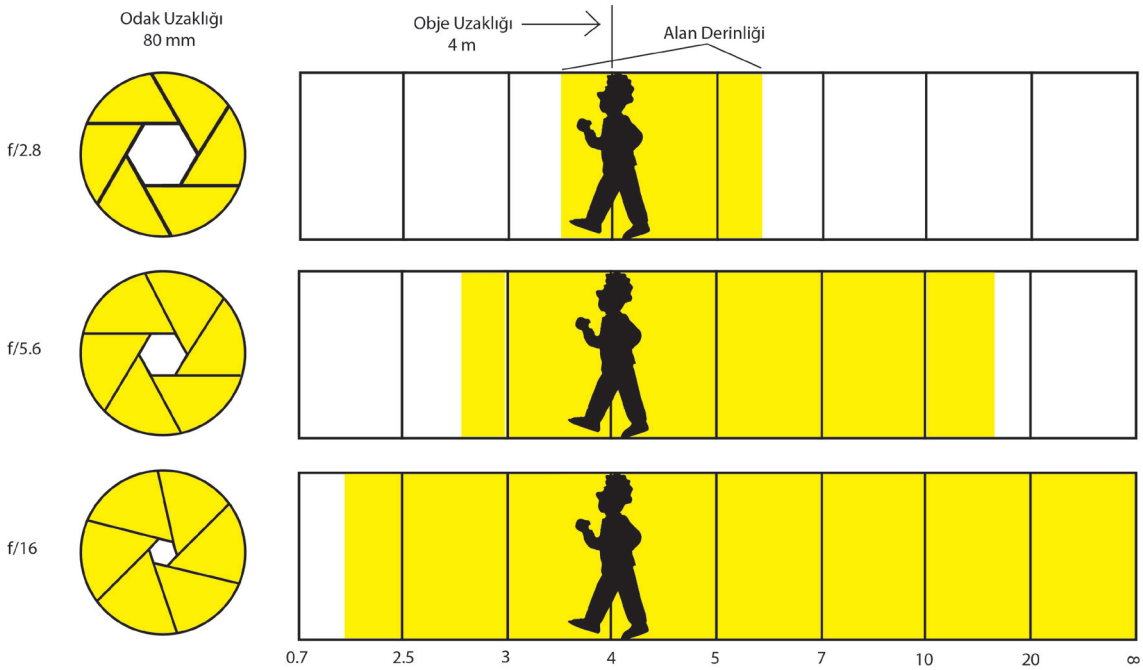
Alan Derinliğini Etkileyen Faktörler

1. Objektif Odak Uzaklığı: Alan derinliği, objektife göre değişir. Bir objektifin alan derinliği, odak uzunluğunun karesiyle ters orantılıdır. Objektifin odak uzunluğu kısaldıkça (görüş açısı genişledikçe) alan derinliği artar. Odak uzunluğu uzadıkça (görüş açısı daraldıkça) alan derinliği de azalır.



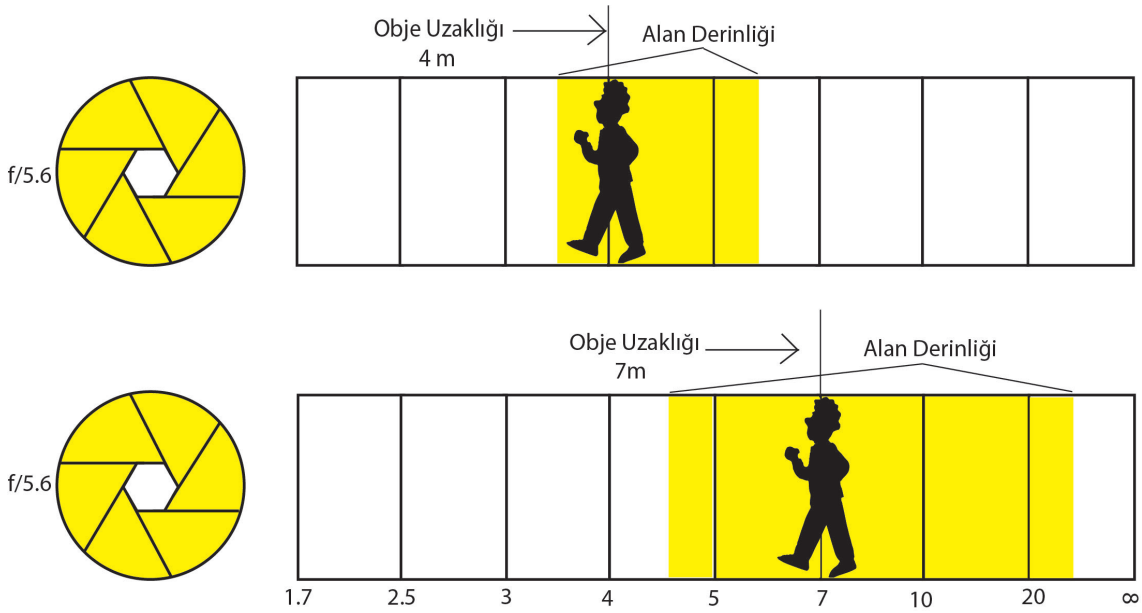
Görsel 2.19: Odak uzaklığının alan derinliğine etkisi

2. Diyafram Açıklığı: Diyafram açıklığı küçüldükçe alan derinliği artar yani net görünen alan genişler. Diyafram açıklığı büyüdükçe de alan derinliği azalır yani arka plan bulanıklaşır. Diyafram açıklığı ile alan derinliği arasında ters bir orantı söz konusudur.



Görsel 2.20: Diyaframın alan derinliğine etkisi

3. Konuya Uzaklık: Odak uzaklığı aynı olmak şartıyla ve aynı ışık koşullarında kamera nesneye uzaklaştıkça alan derinliği artar, nesneye yaklaştıkça alan derinliği azalır.
Işığa duyarlı sensöre gelen ışık değerleri, alan derinliğini etkiler. Nesne kameraya ne kadar yakınsa nesnenin önündeki ve arkasındaki net alan -ışık yoğunluğu sebebiyle- daha az olur. Nesne kameraya uzaktaysa nesnenin önündeki ve arkasındaki net alan daha fazla olur.



Görsel 2.21: Konuya uzaklığın alan derinliğine etkisi

NETLİK AYARI YAPMAK

AMAÇ: Çekimi yapılan konuya göre netlik ayarı yapmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraf

Görsel 2.22: Netlik bileziği

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Video kamera	Profesyonel	1 Adet
Objektif	Zum objektif	1 Adet
Tripod	Kamera ile uyumlu	1 Adet

İşlem Basamakları

1. Video kamera, objektif ve tripod hazırlanır.
2. Çekimi yapılacak kişi ya da nesneye göre istenen çerçeve (çekim planı) ayarlanır.
3. Manuel Focus seçilir.
4. Çerçevenin içindeki netlik yapılmasına karar verilen alana optik kaydırma (zoom in) yapılarak yaklaşılır.
5. İstenen bölge net olana kadar netlik bileziği sağa-sola çevrilir.
6. Optik kaydırma (zoom out) hareketi ile istenen çerçeve tekrar ayarlanarak çekim yapılır.
7. Aynı işlemler farklı uzaklıklardaki kişi ya da nesneler ile tekrar edilir.

UYGULAMA 4

UYGULAMA 4

Öneriler

- Netlik ayarını manuel kullanmadan önce otomatik netlemenin nasıl yapıldığını gözlemlemek için farklı mesafelerdeki nesnelere zoom in yaparak otomatik netlemenin nasıl yapıldığını inceleyiniz.
- Auto Focus özelliğini mümkün olduğunca kullanmamaya çalışınız.
- Netliği her zaman konuya göre ayarlayınız. Bu, görüntünün diğer bölümlerinin flu görünmesine sebep olabilir ancak konu genellikle daha önemlidir.
- Çekim konusu en uzak netlik sınırında veya uzağında ise manuel netlemeyi mesafe olarak "sonsuz" ayarına getiriniz.
- Çok karanlık ortamlarda netlik zor yapılır. Buna dikkat ediniz.
- Az ışıklı bir ortamlarda netlik noktası seçiminizi aynı hizadaki konunun en parlak noktasına denk getirerek ayarlayınız.
- Yaptığınız çekimleri büyük bir ekranda izleyiniz ve netliğin nasıl olduğunu inceleyiniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Video kamera, objektif ve tripod hazırlandı mı?		
Çekimi yapılacak kişi ya da nesneye göre istenen çerçeve (çekim planı) ayarlandı mı?		
Manuel Focus seçildi mi?		
Çerçevenin içindeki netlik yapılmasına karar verilen alana optik kaydırma (zoom in) yapılarak yaklaşıldı mı?		
Netlik bileziğini sağa-sola çevirerek istenen bölgeye netleme yapıldı mı?		
Optik kaydırma (zoom out) hareketi ile istenen çerçeve tekrar ayarlanarak çekim yapıldı mı?		
Aynı işlemler farklı uzaklıklardaki kişi ya da nesneler ile tekrar edildi mi?		

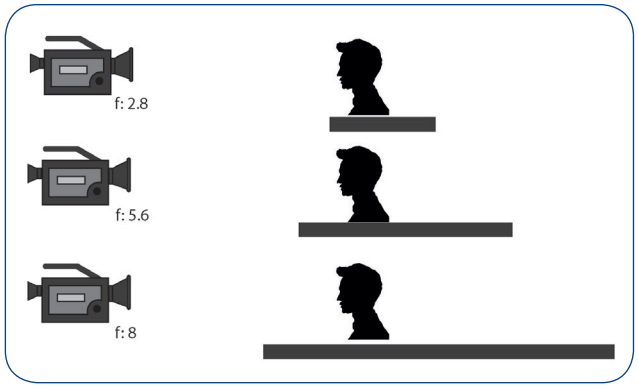
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

DİYAFRAM İLE NET ALAN DERİNLİĞİ AYARLAMAK

AMAÇ: Farklı diyafram değerleri ile sığ netlik ve derin netlik oluşturmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraf



Görsel 2.23: Diyafram değerine göre değişen alan derinlikleri

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Video kamera	Profesyonel	1 Adet
Objektif	Zum objektif	1 Adet
Tripod	Kamera ile uyumlu	1 Adet

İşlem Basamakları

1. Video kamera, objektif ve tripod hazırlanır.
2. Çekimi yapılacak kişi ya da nesneye göre istenen çerçeve (çekim planı) ayarlanır.
3. Manuel Focus ve Manuel Iris seçilir.
4. İstenen bölge net olana kadar netlik bileziği sağa-sola çevrilir.
5. Diyafram değeri en küçük değere getirilerek sığ net alan derinliği oluşturulur. Kamera kaydı alınır.
6. Diyafram değeri en büyük değere getirilerek derin net alan derinliği oluşturulur. Kamera kaydı alınır.

UYGULAMA 5

UYGULAMA 5

Öneriler

- Diyaframın net alan derinliğine etkisini görebilmek için konu ile kamera arasındaki mesafeyi ve odak uzunluğunu sabit tutunuz.
- Yaptığınız çekimleri büyük bir ekranda izleyiniz ve net alan derinliğinin nasıl olduğunu inceleyiniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Video kamera, objektif ve tripod hazırlandı mı?		
Çekimi yapılacak kişi ya da nesneye göre istenen çerçeve (çekim planı) ayarlandı mı?		
Manuel Focus ve Manuel Iris seçildi mi?		
Netlik bileziği sağa-sola çevrilerek istenen bölgeye netleme yapıldı mı?		
Diyafram değeri en küçük değere getirilerek sığ net alan derinliği oluşturuldu mu?		
Diyafram değeri en büyük değere getirilerek derin net alan derinliği oluşturuldu mu?		

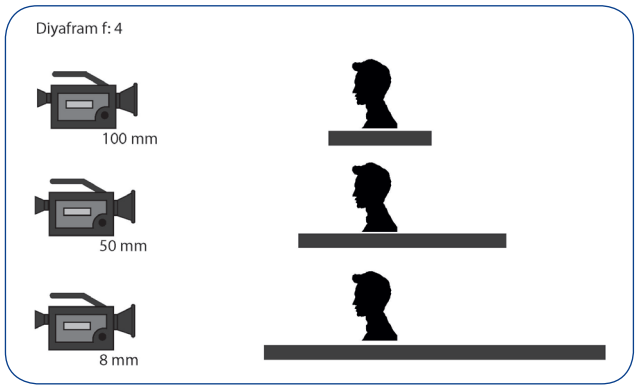
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ODAK UZUNLUĞUNU DEĞİŞTİREREK NET ALAN DERİNLİĞİNİ AYARLAMAK

AMAÇ: Odak uzunluğunu değiştirerek sığ netlik ve derin netlik oluşturmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraf



Görsel 2.24: Odak uzunluğuna göre değişen alan derinlikleri

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Video kamera	Profesyonel	1 Adet
Objektif	Zum objektif	1 Adet
Tripod	Kamera ile uyumlu	1 Adet

İşlem Basamakları

1. Video kamera, objektif ve tripod hazırlanır.
2. Kamera, çekimi yapılacak konuya uygun mesafede konumlandırılır.
3. Manuel Focus ve Manuel Iris seçilir.
4. Diyafram, çekim şartlarına uygun değerde sabitlenir.
5. Zum objektif odak uzunluğu, en büyük değere (dar açı) getirilir.
6. Konuya netleme yapılarak sığ net alan derinliği oluşturulur. Kamera kaydı alınır.
7. Zum objektif odak uzunluğu en küçük değere (geniş açı) getirilir.
8. Konuya netleme yapılarak derin net alan derinliği oluşturulur. Kamera kaydı alınır.

UYGULAMA 6

UYGULAMA 6

Öneriler

- Odak uzunluğunun net alan derinliğine etkisini görebilmek için konu ile kamera arasındaki mesafeyi ve diyaframı sabit tutunuz.
- Yaptığınız çekimleri büyük bir ekranda izleyiniz ve net alan derinliğinin nasıl olduğunu inceleyiniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Video kamera, objektif ve tripod hazırlandı mı?		
Kamera, çekimi yapılacak konuya uygun mesafede konumlandırıldı mı?		
Manuel Focus ve Manuel Iris seçildi mi?		
Diyafram, çekim şartlarına uygun değerde sabitlendi mi?		
Zum objektif odak uzunluğu, en büyük değere (dar açı) getirildi mi?		
Konuya netleme yapılarak sığ net alan derinliği oluşturuldu mu?		
Zum objektif odak uzunluğu en küçük değere (geniş açı) getirildi mi?		
Konuya netleme yapılarak derin net alan derinliği oluşturuldu mu?		

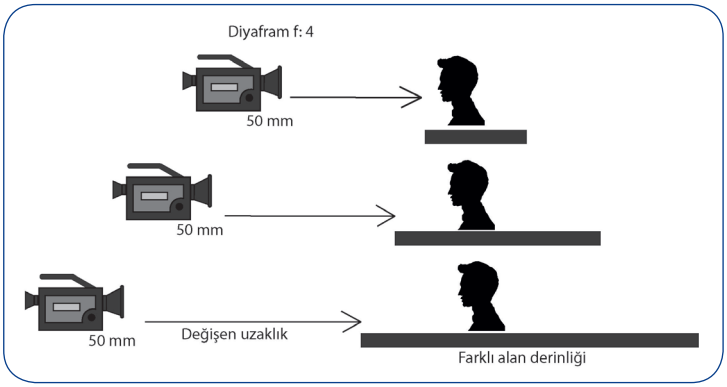
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

KAMERANIN KONUMUNU DEĞİŞTİREREK NET ALAN DERİNLİĞİNİ AYARLAMAK

AMAÇ: Kameranın konumunu değiştirerek sığ netlik ve derin netlik oluşturmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraf



Görsel 2.25: Kameranın konuya uzaklığına göre değişen alan derinlikleri

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Video kamera	Profesyonel	1 Adet
Objektif	Zum objektif	1 Adet
Tripod	Kamera ile uyumlu	1 Adet

İşlem Basamakları

1. Video kamera, objektif ve tripod hazırlanır.
2. Manuel Focus ve Manuel Iris seçilir.
3. Diyafram, çekim şartlarına uygun değerde sabitlenir.
4. Odak uzunluğu, çekim için istenen değerde sabitlenir.
5. Kamera, çekim yapılacak konuya en yakın noktaya konumlandırılır.
6. Konuya netleme yapılarak sığ net alan derinliği oluşturulur. Kamera kaydı alınır.
7. Kamera, çekim yapılacak konuya en uzak noktaya konumlandırılır.
8. Konuya netleme yapılarak derin net alan derinliği oluşturulur. Kamera kaydı alınır.

UYGULAMA 7

UYGULAMA 7

Öneriler

- Konu ile kamera arasındaki mesafenin net alan derinliğine etkisini görebilmek için odak uzunluğunu ve diyaframı sabit tutunuz.
- Kamerayı taşırken olası düşme ve çarpma gibi kazalara karşı korumak için tripod ile birlikte taşımayınız.
- Yaptığınız çekimleri büyük bir ekranda izleyiniz ve net alan derinliğinin nasıl olduğunu inceleyiniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Video kamera, objektif ve tripod hazırlandı mı?		
Manuel Focus ve Manuel Iris seçildi mi?		
Diyafram, çekim şartlarına uygun değerde sabitlendi mi?		
Odak uzunluğu, çekim için istenen değerde sabitlendi mi?		
Kamera, çekimi yapılacak konuya en yakın noktaya konumlandırıldı mı?		
Konuya netleme yapılarak sığ netlik oluşturuldu mu?		
Kamera, çekim yapılacak konuya en uzak noktaya konumlandırıldı mı?		
Konuya netleme yapılarak derin netlik oluşturuldu mu?		
Kamera kaydı alındı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA	
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100		
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN							

3. ÖĞRENME BİRİMİ

FOTOĞRAF MAKİNESİ VE AKSESUARLARININ KURULMASI

1. Fotoğraf makinesini tripod üzerine kurmak ve toplamak
2. Fotoğraf makinesinin kullanımı
3. Fotoğraf makinesine haricî flaş ve mikrofon bağlantısı yapmak

1. BÖLÜM FOTOĞRAF MAKİNESİNİ TRİPOD ÜZERİNE KURMAK VE TOPLAMAK

AMAÇ: Fotoğraf makinesini tripod (üçayak, sehpa) üzerine kurmak ve toplamak

GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte fotoğraf makineleri hem fotoğraf hem de video (film, belgesel, TV yapımları vb.) çekiminde kullanılmaktadır. Başarılı bir fotoğraf ya da video çekiminde sadece fotoğraf makinesi yeterli değildir. Başta tripod olmak üzere bazı yardımcı donanımlara da ihtiyaç duyulur.

Görsel 3.1: Fotoğraf makinesi ve aksesuarları

Görsel 3.2: Tripod

3.1.1. Tripod (Üçayak, Sehpa)

Tripod, sarsıntısız bir görüntü elde etmek için mutlaka kullanılması gereken bir donanımdır. Hem fotoğraf hem de video çekiminde en büyük yardımcı donanımlardan biridir. Özellikle düşük enstantane (1/30 saniyeden daha uzun) fotoğraf çekiminde ve tele objektiflerle yapılan çekimlerde tripod ile daha başarılı sonuçlar elde edilir.

Tripodun kullanım amacı, fotoğraf ve video çekiminde farklılık gösterir. Fotoğrafta temel amaç sabit kareyi net olarak yakalamaktır. Yine fotoğrafta yatay ya da dikey kadrajlar kullanılırken videoda yatay kadrajlar kullanılır. Bu yüzden fotoğraf tripodlarının tripod kafası dikey dönebilme kabiliyetine sahiptir. Video çekimlerinde ise sabit görüntü çekmenin yanı sıra kamera hareketlerini (tilt, pan) yapmak için de sıklıkla tripod kullanılır.

Görsel 3.3: Tripod kafasının dikey kullanımı

Tripodlar kafa ve ayaklar olmak üzere iki bölümden oluşur. Fotoğraf çekimlerinde daha basit kafa tercih edilir ve genellikle yatay ve dikey kadraj kullanımına göre tasarlanmıştır. Video çekimlerinde kullanılan tripodlarda ise kamera hareketlerini dengeleyen daha akıcı (fluid) kafalar tercih edilir.

Boyutlarına göre standart tip, cep tipi, masa tipi ve stüdyo tipi gibi farklı fotoğraf tripodu çeşitleri vardır. Fotoğraf makinelerinde standart bir tripod yuvası bulunduğu için makinelerde her çeşit tripod kullanılabilir. Doğa çekimleri, makro, portre veya still-life [sitil layf (cansız doğa)] fotoğrafçılığında en azından standart bir tripod ile çekim yapmak gerekir. Çünkü farklı ışık koşullarında ya da fotoğrafta belirli etkiler yaratmak için uzun pozlamayla (1/30 saniyeden daha uzun) çekim yapmak gerekebilir.

Görsel 3.4: Tripod

Video tripod kafaları ile fotoğraf tripod kafaları arasındaki bir diğer önemli fark “su terazisi”dir.

Video tripod kafaları, tripoda bilyeli yatak (ball bearing) sistemi ile bağlandıkları için tripod kafası ayar kolu ve su terazisi yardımıyla rahatlıkla dengelenir. Ancak fotoğraf tripodlarında su terazisi kafa yardımıyla değil tripodun ayakları yardımıyla yapılır. Tripodun yeri her değiştirildiğinde su terazisinin yeniden ayarlanması gerekir ve bu işlem fotoğraf tripodlarında ciddi zaman kaybına neden olur.

Video tripodlarının taşıma kapasitesi fotoğraf makinesi tripodlarına göre daha yüksektir. Gelişmiş kafa yapıları ve taşıma kapasiteleri göz önünde bulundurulduğunda video tripodları, fotoğraf tripodlarına göre daha pahalıdır.

Sonuç olarak temel amaç fotoğraf makinesi ile fotoğraf çekmekse basit yapıda bir fotoğraf tripodu kullanılabilir. Tripod video çekimlerinde kullanılacaksa daha dengeli kamera hareketleri için video tripodu kullanılabilir.

Görsel 3.5: Fotoğraf tripodu

Görsel 3.6: Video tripodu

UYGULAMA 1

TRİPODLA FOTOĞRAF ÇEKMEK

AMAÇ: Fotoğraf makinesini tripod üzerine kurmak ve toplamak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 3.7: Tripod kurma

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Fotoğraf makinesi	1 Adet
Tripod	1 Adet
Kullanım kılavuzu	1 Adet

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve tripod hazırlanır.
2. Tripodun ayakları üzerindeki emniyet kilitleri açılarak istenen yükseklik sağlanır.
3. Mekânın engebe durumuna göre tripod ayakları ayarlanır.
4. İstenen yükseklik sağlanınca emniyet kilitleri kilitlenir.
5. Fotoğraf makinesi tripoda yerleştirilir ve makinenin emniyetli bir şekilde sabitlendiği kontrol edilir.
6. Tripod denge ayarı kilidi açılarak su terazisi ile tripodun denge ayarı yapılır.
7. Makinenin çekim açısına uygun konuma getirilmesi sağlanır. Doğru beden duruşuyla, sağ elle pan-tilt çubuğu sağa sola ve aşağı yukarı hareket ettirilerek –uygun çekim açısıyla- çekim yapılır.
8. Doğru beden duruşuyla ve sol elle objektif bilezikleri kontrol edilerek istenen netlikte çekimler yapılır.
9. Çekim bitiminde dikkatli bir şekilde fotoğraf makinesi tripoddan çıkarılır.
10. Tripodun ayakları, emniyet kilitleri açılarak toplanır.
11. Tripod, emniyet kilitleri kapatılarak taşıma çantasına (kılıfına) konur.

Öneriler

- Fotoğraf makinesini ve aksesuarlarını çekim bittikten sonra çantasında taşıyınız ve muhafaza ediniz.
- Uygulama sırasında işlemleri yapmakta zorlanan arkadaşlarınıza yardım ediniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Tripodun emniyet kilitleri açılarak istenen yükseklikte ayarlandı mı?		
Mekânın engebe durumuna göre tripodun ayakları ayarlandı mı?		
Fotoğraf makinesi tripoda yerleştirilip makine emniyetli bir şekilde sabitlendi mi?		
Tripodun denge ayar kilidi açılarak su terazisi ile tripodun denge ayarı yapıldı mı?		
Doğru beden duruşuyla, sağ elle pan-tilt çubuğu sağa sola ve aşağı yukarı hareket ettirilerek -uygun çekim açısıyla- çekim yapıldı mı?		
Doğru beden duruşuyla ve sol elle objektif bilezikleri kontrol edilerek istenen netlikte çekimler yapıldı mı?		
Çekim bitiminde fotoğraf makinesi dikkatli bir şekilde tripoddan çıkarıldı mı?		
Tripod toplanarak düzgün bir şekilde çantasına (kılıfına) yerleştirildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

UYGULAMA 1

2. BÖLÜM FOTOĞRAF MAKİNESİNİN KULLANIMI

AMAÇ: Fotoğraf makinesine batarya, hafıza kartı takmak ve fotoğraf makinesini çalıştırmak

GİRİŞ

Elektronik aletlerin tümünde olduğu gibi fotoğraf makinesini de çalıştırabilmek için elektrik enerjisine ihtiyaç vardır. Elektrik enerjisini depolamak için farklı depolama teknikleri bulunmaktadır. Bu depolama tekniklerinin en önemlilerinden biri bataryayı (pil), elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürerek saklamaktır. Fotoğraf makineleri de batarya ile çalışır. Fotoğraf makinelerini çalıştırabilmek için gereken güç kaynaklarının (batarya) şarj edilmesini ve makineyle bağlantısını bilmek gerekir.

Görsel 3.8: Fotoğraf makinesi ve batarya

3.2.1. Batarya (Pil) ve Şarj Cihazı

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bataryaların da kullanımı her geçen gün artmaktadır. Lithium-Ion (Li-ion) batarya icat edilinceye kadar yıllarca nikel kadmiyum ve kurşun asitli bataryalar, taşınabilir elektronik aletler için uygun bir güç kaynağı olmuştur.

Yeni satın alınan fotoğraf makinesi ile birlikte verilen lityum iyon bataryalar, makineyi çok kısa süre çalıştırabilecek güce sahip durumda gelir. Bunun için makine ile beraber gelen şarj etme ünitesini kullanarak bataryayı şarj etmek gerekir. Tamamen tükenmiş bir bataryanın dolum süresi **yaklaşık 2 saattir.** Bu süre, genelde ortam sıcaklığına ve bataryada kalan şarj kapasitesine bağlıdır. Bataryayı uzun ömürlü kullanabilmek için kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde şarj etmek ve uygun şartlarda muhafaza etmek gerekir.

Görsel 3.9: Batarya ve şarj cihazı

3.2.2. Hafıza Kartları

Hafıza kartı, sayısal (digital) verinin depolanmasına yarayan en pratik ve küçük birimler olarak tanımlanır. Eskiden kullanılan analog fotoğraf makineleri, fotoğraf görüntüsünü film üzerine kaydederken günümüzde sayısal fotoğraf makineleri, fotoğrafları hafıza kartına kaydetmektedir.

Görsel 3.10: Hafıza kartı

Görsel 3.11: Hafıza kartı

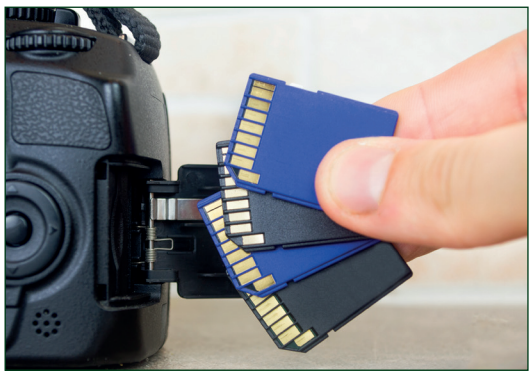
Gelişen teknoloji ile birlikte gün geçtikçe hafıza kartlarının kapasiteleri ve hızları artmaktadır. Bazı eski sayısal fotoğraf makineleri, yeni teknoloji hafıza kartlarını desteklemeyebilir veya yeni nesil fotoğraf makineleri, eski teknoloji hafıza kartlarını desteklemeyebilir. Bu yüzden hafıza kartı alınırken fotoğraf makinesinin desteklediği hafıza sınırlarının bilinmesi gerekir.

Hafıza kartları hızlarına göre de sınıflandırılır. Hafıza kartının hızı, kart içinde bulunan sayısal verinin hangi hızla bilgisayara aktarılacağı anlamına geldiği gibi fotoğraf makinesinin sayısal veriyi karta yazma hızını da belirler. Bu hız, genellikle "MB/s" cinsinden ve Class 4/Class 10 şeklinde sınıflamalarla gösterilir. Örneğin, 95MB/s okuma/yazma hızına sahip kart, 48MB/s okuma/yazma hızına sahip karttan daha yüksek hıza sahiptir. Yüksek hıza sahip hafıza kartları özellikle seri fotoğraf çekimi yapılırken fotoğraf makinesinin duraksamadan hızlı bir şekilde fotoğraf çekmesine ya da yüksek çözünürlüklü (Full HD) video kaydı yapılmasına yardımcı olur. Kart hızı ile ilgili en çok karşılaşılan sorunlardan biri, deklanşöre bastığınızda ve fotoğraf makinesi fotoğrafı çektiğinde makinenin verilerin tümü karta yazılana kadar bekletmesidir. Video çekiminde ise fotoğraf makinesi ya da video kamera, hafıza kartından daha yüksek bir yazma hızına sahipse video kaydı sırasında kamera duraklar ve yazma hız sınırına ulaşıldığında aniden kayıttan çıkabilir. Kart hızı çok düşükse makine, bozuk video dosyaları oluşturabilir ya da video kalitesini kartın hızına uygun bir çözünürlüğe düşürebilir.

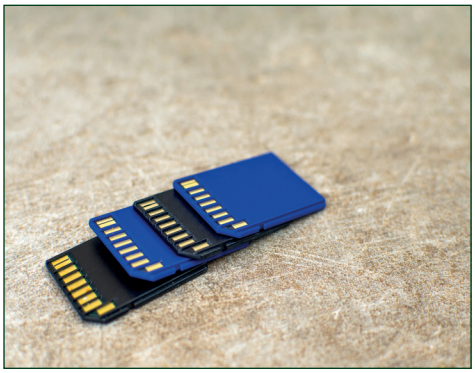
Fotoğraf çekerken karşılaşılabilecek en büyük sorunlardan biri de hafıza kartının dolmasıdır. Bu sorunu çözmek için yedek hafıza kartı bulundurmak gerekir.

Birden fazla hafıza kartı tipi olduğu için her fotoğraf makinesinin farklı tiplerde hafıza kartı kullanabileceğini dikkate almak gerekir. Fotoğraf makinelerinde kullanılan hafıza kartı türleri şunlardır:

SD (Secure Digital) Kart: Küçük boyutlarda oluşu ve yüksek kapasitelere sahip olması gibi nedenlerle günümüzde en yaygın kullanıma sahip hafıza kartı türüdür. Hafıza kartları, SD kartların fotoğraf makinelerinde kullanımı ile yaygın hâle gelmiştir. Üzerinde bulunan kilit sistemi nedeniyle diğer birçok karttan daha güvenlidir ve ters takılmasını engellediği için kullanımı kolaydır. SD hafıza kartları, 128MB ile 2GB aralığında kapasitelere sahiptir. Varsayılan dosya sistemi FAT16'dır.



Görsel 3.12: SD kart



Görsel 3.13: SD kart

SDHC (Secure Digital High Capacity) Kart: Tablet kullanımının artması ve yüksek çözünürlükle beraber fotoğraf ve videolar için daha yüksek kapasite ihtiyacının doğması ile SDHC™ (Secure Digital High Capacity) hafıza kartları kullanıma sunulmuştur. Daha yeni bir teknoloji kullanarak daha yüksek kaydetme hızı ve hafıza kapasite olanağı sağlayan SDHC hafıza kartları, 4GB ile 32GB aralığında kapasitelere sahiptir. Varsayılan dosya sistemi FAT32'dir.

SDXC (Secure Digital Extended Capacity) Kart: Yeni nesil fotoğraf makineleri ve kameraların yüksek kapasite ve hız ihtiyaçları için tasarlanmış SDXC™ (Secure Digital Extended Capacity) hafıza kartları profesyonel kullanıcıların kullanımına sunuldu. Bu kartlar, 64GB ile 2TB aralığında kapasitelere sahiptir. Varsayılan dosya sistemi exFAT'dır.

Farklı dosya sistemi desteği ve çalışma yapısı nedeniyle SDXC hafıza kartları sadece SD kart ya da sadece SDHC kart desteğine sahip eski cihazlar ile kullanılamamaktadır. Genel bir ifade ile 2010 yılı sonrasında kullanıma sunulan cihazlar ve kart okuyucular SDXC uyumludur denilebilir.

Mini SD Kart: Cep telefonları, tabletler, drone ve aksiyon kameraları gibi cihazların giderek artan kullanımı, daha küçük boyutlu kartlara ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur. 2003 yılında tanıtılan miniSD/SDHC kartlar, 4GB'a kadar kapasite sunabiliyordu. Ancak aynı dönemde mikro SD kartların yaygınlaşmaya başlaması nedeniyle mini SD kartlar yerini kısa sürede mikro SD kartlara bıraktı.

Mikro SD Kart: Giderek küçülen ve hafif olması beklenen telefonlar ve yeni nesil cihazlar ile kullanım için tasarlanan mikro SD kart, üretilen en küçük kart tipidir. Veri aktarım hızları düşük olmasına karşın yüksek kapasiteleri ile fotoğraf çekebilen ve müzik dinlenebilen birçok telefon modelinin vazgeçilmez veri depolama birimidir. Günümüzde 512GB kapasitede mikro SD hafıza kartları kullanıma sunulmuştur. Mikro SD ve Mini SD kartlar, adaptörlerle standart SD kart kullanan cihazlarla kullanılabilir.

CompactFlash (CF) Kart: Fiziksel görünüm olarak en büyük şekle sahip olan CF tipi hafıza kartları üst seviye fotoğraf makinelerinde yaygın olarak kullanılır. Piyasada bu tip kartların çok farklı hafıza kapasitelerinde ve hızlarda çeşitleri bulunur.

Görsel 3.14: CompactFlash kart

Görsel 3.15: Mikro SD kart ve adaptör

Günümüzde cep telefonları Micro SD, amatör ve yarı profesyonel fotoğraf makinesi üreticileri SD, ileri düzey SLR fotoğraf makineleri de CF Tip I kart kullanmaktadır.

FOTOĞRAF MAKİNESİNE BATARYA TAKMAK

AMAÇ: Fotoğraf makinesine batarya takmak ve fotoğraf makinesini çalıştırmak

SÜRE: 2 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 3.16: Batarya takma

Görsel 3.17: Batarya çıkarma

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Fotoğraf makinesi	1 Adet
Batarya (pil)	1 Adet
Şarj cihazı	1 Adet
Kullanım kılavuzları	

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Fotoğraf makinesi, batarya ve şarj cihazı hazırlanır.
3. Koruyucu kapak açılarak batarya çıkarılır.
4. Batarya, şarj cihazına takılır.
5. Güç kablosu, şarj cihazına takılır ve kablonun ucu prize takılır.
6. "Tam dolu" uyarı lambası veya işareti yanana kadar beklenir.
7. Batarya yuvası kapağının klipsi çözülerek kapak açılır.
8. Batarya, artı (+) ve eksi (-) kutup başları eşleşecek şekilde yuvaya yerleştirilir.
9. Batarya yuvası kapağı kapatılır ve makine açılır.

UYGULAMA 2

UYGULAMA 2

Öneriler

- Bataryayı kullanmadan bir gün önce veya aynı gün içinde şarj ediniz.
- Şarj ettikten sonra bataryayı şarj cihazından, şarj cihazının kablosunu da prizden çıkarınız.
- Uzun süre kullanmayacaksanız bataryayı fotoğraf makinesinden çıkarınız.
- Pil tam boşaldığında akma eğilimi gösterebilir. Fotoğraf makinesinin zarar görmemesi için bataryayı -boşaldığında- mutlaka makineden çıkarınız.
- Bataryanın tam olarak şarj edilmesine rağmen kullanım süresi çok kısaldıysa ömrünün tükenmek üzere olduğunu göz önünde bulundurunuz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Fotoğraf makinesi, batarya ve şarj cihazı hazırlandı mı?		
Koruyucu kapak açılarak batarya makineden çıkarıldı mı?		
Batarya, şarj cihazına takıldı mı?		
Güç kablosunu bir ucu şarj cihazına, diğer ucu prize takıldı mı?		
Batarya, "Tam dolu" uyarı lambası veya işareti yanana kadar şarj edildi mi?		
Batarya, yuvasının kapağı açılarak bataryanın artı (+) ve eksi (-) kutup başları eşleşecek şekilde yuvaya yerleştirildi mi?		
Batarya yuvası kapağı kapatılıp makine açıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

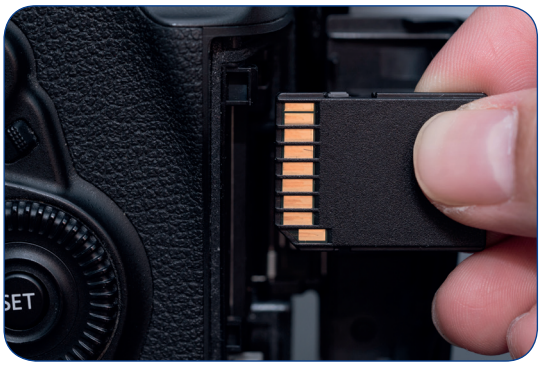
FOTOĞRAF MAKİNESİNE HAFIZA KARTI TAKMAK

AMAÇ: Fotoğraf makinesine hafıza kartı takmak ve fotoğraf makinesini çalıştırmak

SÜRE: 2 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 3.18: Fotoğraf makinesinde hafıza kartı yuvası



Görsel 3.19: Hafıza kartı takma

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Fotoğraf makinesi	1 Adet
Hafıza kartı	1 Adet
Kullanım kılavuzları	

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve hafıza kartı hazırlanır.
2. Gerekli kontroller yapılır (kartın makineye uygunluğu vb.).
3. Makine kapalı durumdayken hafıza kartı yuvasının kapağı açılır.
4. Hafıza kartı, kart yuvası üzerinde gösterilen takma yönüne dikkat edilerek ve sıkıca takılır.
5. Kartın doğru takılıp takılmadığı kontrol edilir.
6. Kart yuvasının kapağı kapatılır ve makine açılır.
7. Menüden "Biçimlendirme" ögesi seçilerek hafıza kartı biçimlendirilir.
8. Çekim yapılır ve yapılan kayıt kontrol edilir.
9. Makine kapatılır.
10. Kart yuvasının kapağı açılır.
11. Hafıza kartına hafif bastırılarak kart serbest bırakılır.
12. Kart, hafifçe dışarıya doğru çıkınca çekilip alınır.

UYGULAMA 3

UYGULAMA 3

Öneriler

- Hafıza kartı seçiminde hafıza kartının kullanılan cihazın teknik özelliklerine uygun olmasına dikkat ediniz.
- Veri okuma ya da yazma sırasında hafıza kartını fotoğraf makinesinden ya da bilgisayardan çıkarmayınız.
- Hafıza kartının temas bölgelerine dokunmayınız.
- Hafıza kartını çok yüksek ve çok düşük ısıdan, nemden ve statik elektrikle temastan koruyunuz.
- Hafıza kartlarını kullanmadığınız zaman orijinal plastik kaplarında saklayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Hafıza kartının makineye uygunluğu kontrol edildi mi?		
Hafıza kartı, fotoğraf makinesi kapalı durumdayken takma yönüne dikkat edilerek makineye takıldı mı?		
Fotoğraf makinesi açılıp hafıza kartı biçimlendirildi mi?		
Çekim yaptıktan sonra çekilen fotoğrafların kayıtları kontrol edildi mi?		
Makine kapatılıp hafıza kartı makineden çıkarıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

3. BÖLÜM FOTOĞRAF MAKİNESİNE HARİCÎ FLAŞ VE MİKROFON BAĞLANTISI YAPMAK

AMAÇ : Fotoğraf makinesi ile haricî ışık kaynakları ve mikrofon kullanmak

GİRİŞ

Fotoğraf kelimesi, Yunanca ışık (photo) ve çizmek (graphos) kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur. Bir başka deyişle ışıkla boyama sanatıdır. Doğal ya da yapay aydınlatmanın olmadığı bir yerde fotoğraftan bahsetmek de olanaksızdır. Görüntüyü oluşturan temel unsur ışıktır. Çekilecek görüntülerin kalitesini de kullanılan aydınlatma belirler.

Fotoğraf makinelerinin üzerinde video çekiminde kullanılmak üzere genellikle amatör kullanıcılar için tasarlanmış bütünleşik bir mikrofon bulunur. Günümüzde fotoğraf makinelerinin yüksek çözünürlüklü video çekimine de imkân sağlamasından dolayı haricî mikrofon kullanımı da gerekir.

Görsel 3.20: Flaş

Görsel 3.21: Mikrofon

3.3.1. Sürekli Işık Kaynakları

Sinema ve TV aydınlatmasında kullanılan sürekli ışık sistemleri, fotoğraf aydınlatmasında da -ışık daha kolay denetlenebildiği için- tercih edilir. Genellikle 3200 Kelvin ve 5500 Kelvin günışığı renk ısısına sahiptir. Bu ışık kaynakları fotoğrafta genellikle hareketsiz nesnelerin aydınlatılmasında (mobilya, takı, yemek vs.) kullanılır.

3.3.2. Haricî Flaş

Flaş, aydınlatmanın yetersiz olduğu hâllerde ya da konu üzerindeki ışık verimliliğini artırmak için kullanılan, gün ışığı renk sıcaklığına sahip, anlık bir ışık kaynağıdır. Flaş, gün ışığının olduğu açık havalarda yardımcı ışık kaynağı olarak kullanılırken gün ışığının yetersiz olduğu yerlerde ana ışık kaynağı olarak kullanılabilir. Flaş ışığını diğer ışık kaynaklarından ayıran en temel özellik, ışık niteliğinin ve miktarının sabit olmasıdır.

Görsel 3.22: Eski tip flaş

Görsel 3.23: Modern flaş

3.3.2.1. Stüdyo Paraflaşları

Günışığı rengi olarak kabul edilen 5500 Kelvinlik bir ışığa sahip olmalarının yanı sıra yüksek aydınlatma gücüyle stüdyonun vazgeçilmezleridir. Paraflaşlar, uyumlu yardımcı gereçleriyle konulara göre spot, softbox, şemsiye, huni takılarak kullanılır.

Görsel 3.24: Stüdyo paraflaşları

3.3.3. Haricî Mikrofon

Mikrofon; sinema, belgesel, dizi, müzik klibi, reklam ve röportaj gibi ses kalitesinin önemli olduğu yapımlarda sıklıkla kullanılan bir teknolojidir.

Görsel 3.25: Mikrofon

Görsel 3.26: Mikrofon

Özellikleri her geçen gün artan fotoğraf makineleriyle sadece sabit kare değil video da çekilebilmektedir. Son yıllarda özellikle üst seviye kompakt, bazı aynasız modelde ve birçok **dijital SLR** fotoğraf makinesi modelinde mikrofon girişi de bulunmaktadır. Genel olarak **3,5 mm jack** (jak) şeklindeki bu girişlere standart mikrofonların yanı sıra **XLR** adı verilen bağlantılara sahip, profesyonel mikrofonlar da bağlanabilmektedir. Bu sayede video kaydındaki ses, çok daha profesyonel bir boyuta geçebilmektedir.

Görsel 3.27: Mikrofon

HARİCÎ FLAŞ KULLANIMI

AMAÇ: Fotoğraf makinesini haricî flaş ile kullanmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 3.28: Flaş çeşitleri

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Fotoğraf makinesi	1 Adet
Haricî flaş	1 Adet
Kullanım kılavuzu	

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve flaş hazırlanır.
2. Flaş, fotoğraf makinesi üzerindeki bölgeye takılır.
3. Flaşın özelliğine göre flaş ayarı ve makinenin menülerinden ayarlar yapılır.
4. Çekimler yapılarak flaşın çalışması kontrol edilir.

UYGULAMA 4

UYGULAMA 4

Öneriler

- Flaş kafasının yönlendirilebilir olmasını (oynar kafa) farklı aydınlatma yönleri sunduğu için tercih edebilirsiniz. Örneğin, flaş ışığını tavana yansıtırsanız ışığın konuya doğrudan ulaşmasını engelleyerek daha homojen bir aydınlatma sağlayabilirsiniz.
- Düşük ışık koşullarında flaş kullanılarak çekilen portre fotoğraflarında kırmızı göz hatası oluşabilir. Bunun nedeni az ışıkta büyüyen göz bebeklerine ani flaş ışığı düşmesi ile ağ tabakadaki kılcal damarların fotoğrafa yansımasıdır. Bunu engellemek için flaşların kırmızı göz engelleme yöntemlerini kullanabilirsiniz. Ayrıca flaş ışığını bir yüzeyden yansıtarak kullandığınızda da kırmızı göz hatasını önleyebilirsiniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Fotoğraf makinesi kapalı durumdayken flaş makineye takıldı mı?		
Flaşla çekim yapabilmek için gerekli ayarlar yapıldı mı?		
Flaş kullanarak çekimler yapıldı mı?		
Yapılan çekimler kontrol edildi mi?		
Makine kapatılıp flaş makineden çıkarıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

HARİCÎ MİKROFON KULLANIMI

AMAÇ: Fotoğraf makinesini haricî mikrofon ile kullanmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 3.29: Mikrofon bağlantısı yapma

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Fotoğraf makinesi	1 Adet
Haricî mikrofon	1 Adet
Kullanım kılavuzu	

Aşağıdaki işlem basamakları, temel işlem basamaklarıdır. Kullanılacak aletleri çalıştırmadan önce mutlaka bu aletlerin kullanım kılavuzlarını inceleyiniz.

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve mikrofon hazırlanır.
2. Fotoğraf makinesi kapalı durumdayken mikrofon girişine mikrofon bağlantısı yapılır.
3. Fotoğraf makinesi açılır.
4. Ses denemesi yapılır.
5. Ses denemesi yapılırken ses seviyesi kontrol edilir.
6. Öğrenci grupları oluşturularak tek kamera ve tek mikrofonla video röportaj çekimi yapılır.
7. Yapılan çekim kontrol edilir.
8. Çekim bitiminde mikrofon dikkatli bir şekilde toplanır.

UYGULAMA 5

UYGULAMA 5

Öneriler

- Fotoğraf makinesine haricî mikrofon bağladıktan sonra mikrofonun ses kayıt seviyesine dikkat etmeniz gerekir. Ortamın ses durumuna göre menüden ses seviyesi ayarı yapmanız gerekebilir. Desibel **(dB)** cinsinden ölçüm yapılan bu menüde ortalama **"-6"** değerini tutturmanız yeterli olacaktır. Bu rakamın altı, ses seviyesinin düşük olacağı anlamına gelir; üstü ise **patlama** ya da **çatlama** olarak ifade edilen yüksek ses sorununa sebep olur. Hem düşük hem de yüksek ses seviyesinin düzeltilmesi bazen mümkün olmayabilir.
- Sesi ayarlarken dikkatli bir şekilde ve çokça deneme çekimi yapınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Fotoğraf makinesi kapalı durumdayken mikrofon girişine mikrofon bağlantısı yapıldı mı?		
Fotoğraf makinesinin aldığı sesin seviyesi kontrol edildi mi?		
Gruplar hâlinde röportaj çekimi yapıldı mı?		
Yapılan röportaj izlenerek kontroller yapıldı mı?		
Sesle ilgili bir problem olduysa bu problem düzeltildi mi?		
Makine kapatılıp mikrofon makineden çıkarıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

4. ÖĞRENME BİRİMİ

FOTOĞRAF MAKİNESİ AYARLARININ YAPILMASI

1. Objektifi fotoğraf makinesine takmak ve makineden çıkarmak
2. Temel çekim ölçeklerini uygulamak
3. Açı ve ölçek arasındaki ilişkiye göre fotoğraf çekmek
4. Örtücü ve ISO ayarlarını yapmak
5. Netlik ve diyafram ayarlarını yapmak

1. BÖLÜM OBJEKTİFİ FOTOĞRAF MAKİNESİNE TAKMAK VE MAKİNEDEN ÇIKARMAK

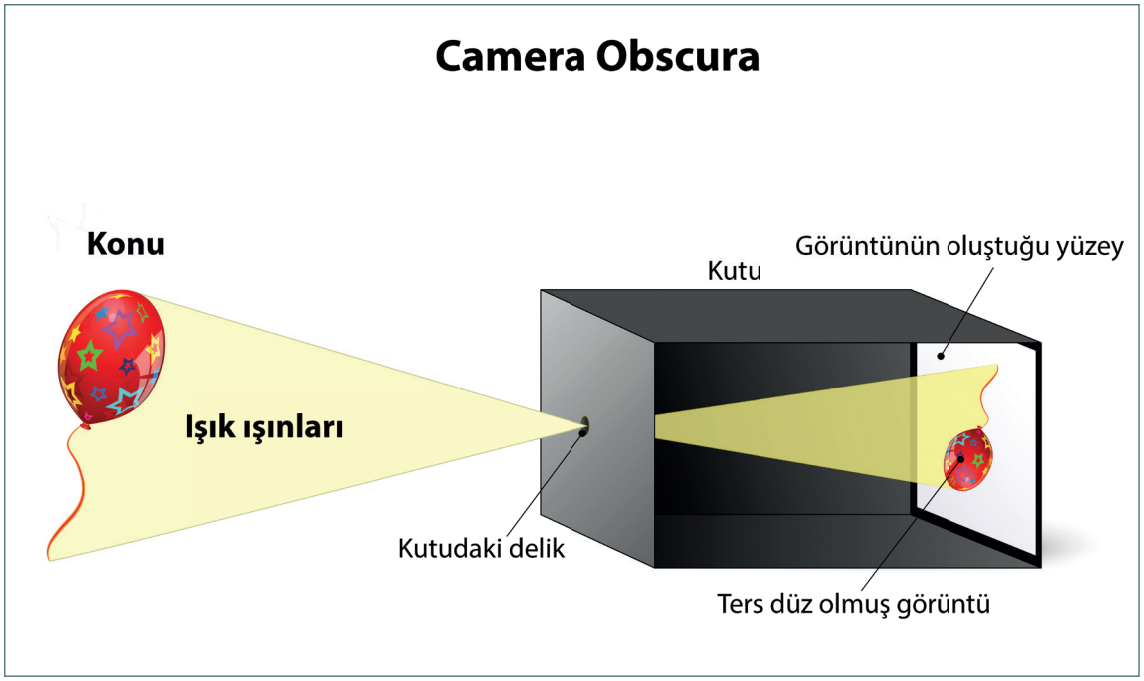
AMAÇ: Fotoğrafın tarihi, fotoğraf makineleri ve objektifler hakkında bilgi sahibi olmak

GİRİŞ

Fotoğraf sözcüğü, Yunanca ışık anlamına gelen *photos* (fotos) ve çizmek anlamına gelen *graphein* (grefin) sözcüklerinin birleşiminden oluşmuştur; "ışıkla çizmek" anlamına gelir. Geçtiğimiz yüzyıl içinde oldukça gelişen ve çeşitlenen fotoğraf makinesi, 1990'lı yılların başında sayısal (dijital) teknoloji ile üretilmeye başlanmıştır. Günümüzde hem profesyonel hem de amatör fotoğraf makineleri sayısal teknoloji ile üretilmektedir. Teknolojinin giderek yaygınlaşmasıyla fotoğraf makineleri daha çok insan tarafından erişilebilir olmuştur.

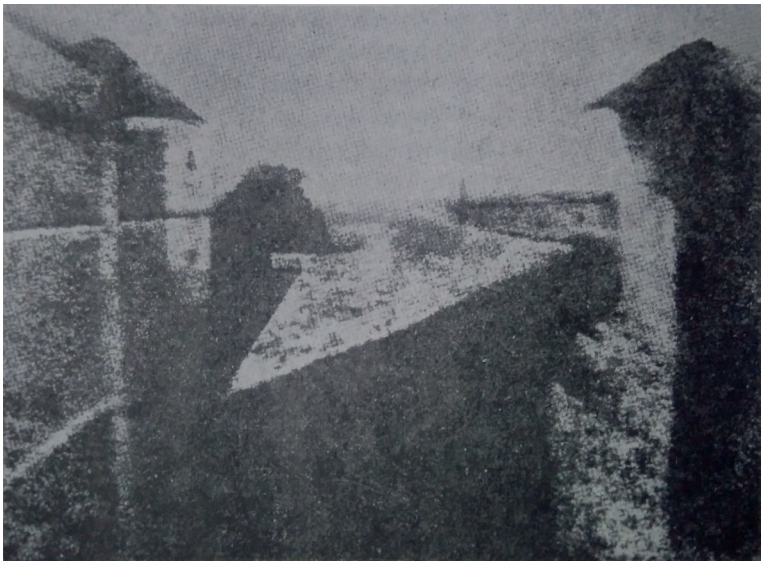
4.1.1. Fotoğrafın Tarihi

Fotoğraf ve kameranın icadına temel olan buluşlardan biri, MÖ 470 yılından beri bilinen ve "karanlık oda" anlamına gelen **Camera Obscura** (kamera obskura) olarak adlandırılan alettir. Güneş tutulmasını izlemek için ilk kez Arap bilim adamı İbn-i Heysem tarafından 10. yüzyılda kullanılmıştır.



Görsel 4.1: Camera Obscura

İlk olarak Fransız Joseph Nicéphore Niépce (Nisefo Nieps) Camera Obscura'da oluşan görüntüyü bir yüzey üzerine kaydetmeyi başarmıştır. 1826'da evinin penceresinden 8 saat süren bir pozlandırma ile ilk fotoğrafı elde etmiştir.



Görsel 4.2: Niépce'in çektiği ilk fotoğraf

Görüntüyü bir yüzeye kaydetmeye çalışan bir diğer Fransız da Louis Daguerre'dir (Lui Dagie). Daguerre-otype (Dagioteyp) olarak adlandırdığı sistemle pozlama süresini 8 saatten 30 dakikanın altına düşürmüş, aynı zamanda çok daha keskin fotoğraf elde etmeyi başarmıştır.

Görsel 4.3: Daguerre'in çektiği bir Paris fotoğrafı

William Henry Fox Talbot (Vilyım Henri Faks Talbıt) ise yaptığı çalışmalarla bu fotoğraflama tekniğinin çoğaltma teknolojisini bulmuştur. Bu buluş, fotoğrafın ikinci kez bulunuşu gibidir. Bu dönemden itibaren fotoğrafla kaydedilen görüntü, artık çoğaltılarak yayılabilir olmuştur.

19. yüzyılın sonlarına doğru fotoğraf kimyasında George Eastman (Jorc İstmın) ile birlikte büyük gelişmeler yaşandı. 1889'da kâğıt yerine selüloit rulo film kullanılmaya başlandı. Böylece küçük boyutlu fotoğraf makineleri üretilerek fotoğraf yaygınlaştı.

1914 yılına ilk renkli fotoğraf çekildi. 1935 yılında SLR [Single Lens Refleks (Tek Objektifli Yansıtmalı)] fotoğraf makinesi ile birlikte -aynı yıl- ilk renkli film piyasaya sürüldü.

1991'de ise ilk sayısal (dijital) fotoğraf makinesinin üretilmesiyle birlikte sayısal (dijital) fotoğrafçılık başladı. Sayısal teknolojilerin gelişmesi ve yaygınlaşması ile görüntü, bir film yüzeyine kaydedilmez; sayısal bir algılayıcı (sensör) aracılığıyla elektronik olarak kaydedilir. Bu teknoloji ile fotoğraf çekiminden sonra banyo, baskı gibi pek çok kimyasal işleme gerek kalmadan anında görüntü oluşturma gerçekleşir.

4.1.2. Fotoğraf Makinesi Çeşitleri

Her fotoğraf makinesi, özünde ışık geçirmez bir kutudur. Bu karanlık kutuda görüntü oluşumunu sağlamak için önüne bir delik açılmış, bu deliğe yerleştirilmiş mercek aracılığıyla ışık (görüntü) bir düzlemde toplanmıştır. Bu düzleme görüntüyü kaydedecek ışığa duyarlı bir malzeme yerleştirilmiştir. Analog fotoğraf makineleri, dijital fotoğraf makineleri ve artık birçoğumuzun elinde olan cep telefonları da aynı prensibe göre çalışır. Fotoğraf makinelerini analog ve sayısal olarak ikiye ayırarak inceleyebiliriz.

4.1.2.1. Analog Fotoğraf Makineleri

❂ Kompakt Fotoğraf Makineleri

Bu fotoğraf makinelerinde objektif gövdeye sabitlenmiştir. Fotoğraf çekerken fotoğrafçının bakaçtan (vizör) gördüğü görüntü ile objektifin oluşturduğu görüntü faklıdır. Işığı bakaca ulaştıracak bir ayna sistemi yoktur. Objektiften bağımsız olarak görüntü bakaçtan direkt görülür. Yani fotoğrafçı bakaçtan konuyu görür ancak film üzerinde oluşan görüntü objektif yoluyla oluşur. Bu durum, fotoğrafta iki görüntü arasında çerçeveleme oranının farklı olmasına sebep olur. Bu çerçeve farklılığına **paralaks hatası** denir. Bu hatanın minimumda tutulması için bakaç, objektife çok yakın yerleştirilmiştir. Kontrol sistemleri otomatiktir. Netleme, genellikle otomatik yapılır. Bazı modellerinde netlik halkası belirli uzaklıklara göre işaretlenmiştir. Netlik bu mesafelere göre ayarlanır. Pozlandırma oldukça basit ayarlanmıştır. Güneşli, bulutlu, kapalı gibi ayarlar makine üzerinden seçilerek yapılır.

❂ Çift Objektifli Fotoğraf Makineleri

Bu makineler, Twin Lens Refleks (TLR) olarak da adlandırılır. TLR makineler, üst üste koyulmuş iki fotoğraf makinesi gibidir. Bir objektif ve ona bağlı bakaçtan çerçeveleme ve netlik ayarı yapılırken diğer objektif, görüntünün filme aktarılmasını sağlar. Üstteki objektifin bakaç mat camına olan uzaklığı, alttaki objektifin filme olan uzaklığına eşittir. Bu sayede üstteki objektif ve bakaç sisteminden netlik ayarı yapıldığında alttaki objektifin film yüzeyine düşürdüğü görüntünün netliği tam yapılmış olur. Ancak üstteki ve alttaki objektifin aynı alanı görmemeleri paralaks hatasına neden olur.

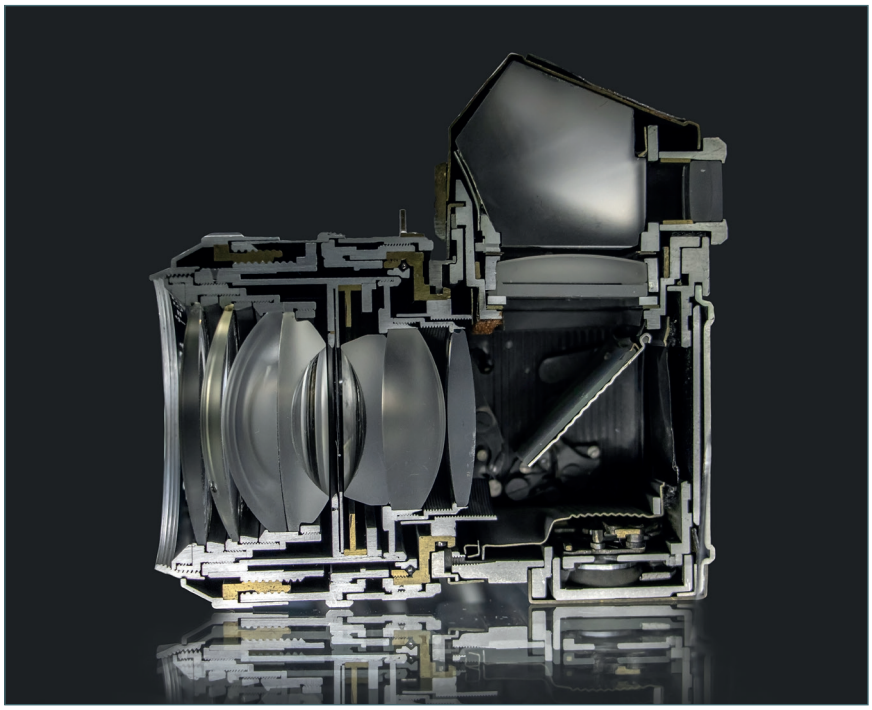
Görsel 4.4: Çift objektifli fotoğraf makinesi

❂ Tek Objektifli Fotoğraf Makineleri

Bu makineler, Single Lens Refleks (SLR) olarak da adlandırılır. SLR makineler, oldukça yaygın kullanılan ve bilinen fotoğraf makineleridir. Bu makinelerde bakaçta oluşan görüntü, objektiften giren ışığın bir aynadan yansıyarak bakaca gelmesiyle oluşur. Tek objektifleri vardır. Bu objektifle hem fotoğrafın çekilmesi hem de fotoğrafçının fotoğrafı çekilen konuyu bakaçtan görmesi sağlanır.

Görsel 4.5: Analog fotoğraf makinesi

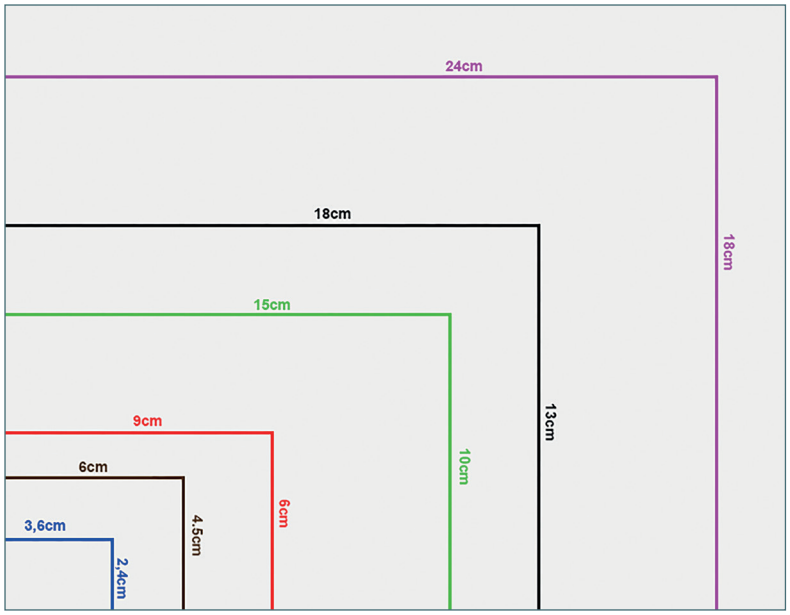
Tek objektifli refleks (SLR) sisteme sahip fotoğraf makinelerinin her tipi, değişebilir objektife sahiptir. Objektif, vidalı sistemle ya da bayonet denilen özel bir sistemle makineye bağlanır. Netleme, objektif üzerinden yapılır. Objektif içindeki merceklerin ileri veya geri hareketi ile netlik değiştirilir.



Görsel 4.6: Objektif ve fotoğraf makinesi kesiti

❂ Orta Format SLR Fotoğraf Makineleri

120 mm Roll film kullanan, tek objektifli refleks makinelerdir. Bu makinelerin en büyük özellikleri; “4,5 x 6”, “6 x 6”, “6 x 7”, “6 x 9” cm ölçülerinde fotoğraflar çekebilmeleridir. 35 mm filmlerde maksimum 36 kare elde edilebilirken 120 mm Roll filmde maksimum 12 kare elde edilebilir. Objektifleri değişebildiği gibi film taşıyıcıları (magazin) da değişebilir. Bu, çekim esnasında oldukça önemli bir özelliktir; siyah beyaz, renkli ya da polaroid gibi farklı nitelikteki filmleri kullanmaya olanak sağlar.



Görsel 4.7: Farklı boyutlardaki filmler

❂ Büyük Format Fotoğraf Makineleri

Teknik kameralar ya da büyük (large) format makineler diye de adlandırılır. Bu makineler, objektif düzlemi ve film düzlemi olmak üzere iki ana parçadan oluşur. Teknik kameralar tripodla kullanılır. Bu fotoğraf makinelerinde “9 x 12”, “10 x 15”, “13 x 18”, “18 x 24”cm ve daha büyük boyutlu plaka hâlinde filmler kullanılır. Fotoğraf makineleri içinde en büyük boyutlu görüntüyü sağlayan makinelerdir. Teknik kameralar, daha çok mimari fotoğraflar için kullanılır. Netleme, film düzlemi üzerindeki buzlu cam üzerinden yapılır. Tüm ayarlar yapıldıktan sonra buzlu cam yerine film plakası takılarak çekim yapılır.

Görsel 4.8: Büyük format fotoğraf makinesi

4.1.2.2. Sayısal (Dijital) Fotoğraf Makineleri

Sayısal fotoğraf makinelerini analog fotoğraf makinelerinden ayıran en temel özellik, film yerine ışığı algılayan sayısal algılayıcılara (sensör) sahip olmalarıdır. Analog ve sayısal makinelerin benzer yapıları olmalarına karşın görüntüyü oluşturma süreçleri oldukça farklıdır. Sayısal kameralarda görüntü oluşumu, fotoğraftaki kimyasal süreçleri tamamen devre dışı bırakmıştır. Sayısal fotoğraf makineleri kullanım amaçlarına göre çok farklı boyutlarda olabilir. Sürekli yanımızda taşıdığımız cep telefonları da aynı zamanda fotoğraf makinesi olarak kullanılabilir.

Sayısal fotoğraf makinelerini genel olarak sabit objektifli ve değişebilir objektifli olarak ikiye ayırabiliriz:

- **Sabit Objektifli Sayısal Fotoğraf Makineleri**
  - **Cep Telefonları**

Asıl işlevleri görüntüleme olmamakla birlikte günlük yaşamımızın ayrılmaz parçası olmaları, taşıma kolaylıkları ve her an yanımızda olmaları sebebiyle oldukça kullanışlı görüntüleme aygıtlarıdır. Cep telefonları, hem fotoğraf hem de video çekebilme olanakları ve yaygınlıkları ile kullanan herkese fotoğrafçı, kameraman, gazeteci özelliği kazandırmıştır. Cep telefonları kolayca görüntü üretebilir. Üretilen görüntü de pratik bir şekilde dünyanın herhangi bir yerindeki kişiye gönderilebilir. Cep telefonları, elde edilen görüntülerin paylaşılması açısından kullanım kolaylığı sağlar.

Cep telefonlarıyla elde edilen görüntüler -sensörlerinin küçük olması dolayısıyla- profesyonel bir fotoğraf makinesi ya da kamera ile kıyaslanamasa da teknolojinin gelişmesiyle oldukça tatminkâr sonuçlar elde edilebilmektedir. Objektiflerinin önüne takılabilen aksesuarlar ile kullanım yelpazesi genişletilebilmektedir.

  - **Sayısal Kompakt Fotoğraf Makineleri**

Görsel 4.9: Sayısal kompakt fotoğraf makinesi

Sayısal kompakt fotoğraf makineleri, film kullanan kompakt fotoğraf makinelerine benzer yapıdadır. Fazla teknik bilgi gerektirmeyen, bas çek olarak nitelendirilen modelleri olduğu gibi daha üst düzey modelleri de mevcuttur. Bu modellerde fotoğrafçının değiştirebileceği kontrol mekanizmaları vardır. Daha sağlam gövde yapılarına sahiptir. İleri amatör ve profesyonel fotoğrafçılara hitap eden modellerdir.

  - **Elektronik Bakaçlı (EVF) Fotoğraf Makineleri**

Elektronik bakaçlı makineler, yapıları itibarı ile DSLR makinelere benzer ancak objektifleri değiştirilemez. Bakaçtaki görüntü, optik olarak oluşturulmaz; elektronik olarak oluşturulur. Çok geniş zum aralıklarından dolayı ultrazum, süperzum makineler olarak da bilinir. Objektiflerinin değiştirilememesi dezavantaj gibi görünse de çok geniş zum aralığı buna ihtiyaç bırakmaz. Sensörleri DSLR makinelere göre küçük olduğu için görüntü kaliteleri belirgin olarak daha düşüktür.

  - **ZLR (Zum Lens Refleks) Fotoğraf Makineleri**

ZLR fotoğraf makineleri, DSLR fotoğraf makinelerine benzer ancak bu makinelerin objektifleri değiştirilemez. Bakaçları optik bakaç olabileceği gibi elektronik bakaç da olabilir. Geniş zum aralığında objektife sahiptir.

- **Değişebilir Objektifli Sayısal (Dijital) Fotoğraf Makineleri**

  - **DSLR Fotoğraf Makineleri**

Sayısal tek objektifli aynalı fotoğraf makineleri - DSLR (Dijital Single Lens Reflex)- film kullanan SLR fotoğraf makinelerinin yerine kullanılmaya başlanmıştır. DSLR fotoğraf makineleri, film yerine sayısal algılayıcı (sensör) kullanır ve sensörde eletronik olarak oluşturulan görüntüyü birtakım elektronik işlemler neticesinde sayısal olarak hafıza kartlarına kaydeder. DSLR fotoğraf makineleri, dünyanın her yerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Objektiflerinin değiştirilebilmesi, otomatik ya da manuel kullanıma imkân sağlaması, farklı çekim modları ile farklı çekim tekniklerine olanak sağlaması tercih edilme sebeplerindendir.

Görsel 4.10: DSLR fotoğraf makinesi

DSLR fotoğraf makinelerinde konudan yansıyan ışık; objektif ve diyaframdan geçerek, objektifin arkasında ve sensörün önünde 45 derecelik açıyla duran aynadan yansıyarak üst tarafta bulunan penta prizmaya, buradan da bakaca ulaşır. Bakaçtan bakıldığında objektifin gördüğü konu bu şekilde görülür.

Çekim düğmesine (deklanşör) yarım basıldığında hem netleme hem de pozlama ölçümü yapılır. Çekim düğmesine tam basıldığında sensörün önündeki ayna kalkar ve ışık, seçilen örtücü (enstantane) süresi kadar sensör üzerinde kalır. Sensör, bu ışık verisini sayısal olarak algılayarak görüntüyü üretir. Böylece fotoğraf çekilmiş olur.

  - **Değişebilir Objektifli Aynasız Fotoğraf Makineleri**

Bu makineler, kullanım özellikleri ve değişebilir objektif yapıları ile DSLR fotoğraf makinelerine benzese de bakaç ve netleme sistemlerindeki farklılıklarla bunlardan ayrılır. Bu makineler, değişebilir objektiflerle sensör arasında ayna ve bakaç sisteminde prizma olmadığı için ince ve hafif gövde yapısına sahiptir. Değişebilir objektifli aynasız fotoğraf makinelerinin gövdesinde ayna sisteminin olmayışı, daha sessiz ve sarsıntısız çalışmalarını sağlar. Bu tür fotoğraf makinelerinde ayna ve penta prizma ile tasarlanmış bir bakaç bulunmadığı için görüntü ya sadece LCD (Liquid Crystal Display) ekrandan ya da LCD ekranla birlikte elektronik olarak oluşturulan bakaçtan izlenebilir.

  - **Orta ve Büyük Format Fotoğraf Makineleri**

Orta format fotoğraf makinelerinin bir kısmı, dijital sistemlerle uyumlu olarak sayısal arkalık (digital back) ile çalışabilirken bazı orta format makineler, sayısal sistemlere uyum sağlayamaz, sadece filmli olarak kullanılabilir. Sayısal arkalık kullanabilen orta format fotoğraf makinelerinin çoğu tek objektifli, aynalı (SLR) modellerdir. Orta format fotoğraf makineleri; objektif, gövde ve film taşıyıcı (magazin) olmak üzere üç parçadan oluşur. Bu makineler, film taşıyıcı yerine sayısal arkalık (digital back) takıldığında sayısal fotoğraf makinesine dönüştürülebilir.

Görsel 4.11: Aynasız fotoğraf makinesi

Teknik olarak en iyi görüntüyü oluşturan makineler, büyük format fotoğraf makineleridir. Analog fotoğrafçılıkta geçerli olan “Film boyutu büyüdükçe görüntü kalitesi artar.” kuralı, sayısal fotoğrafçılıkta “Sensör boyutu büyüdükçe görüntü kalitesi artar.” şeklinde geçerlidir. Orta format fotoğraf makinelerinde olduğu gibi büyük format fotoğraf makinelerinde de film yerine sayısal arkalık (digital back) takılarak analogdan dijitale dönüşüm sağlanır. En büyük sayısal algılayıcılar, büyük format makineler için üretilir. Büyük format fotoğraf makineleri, hâlen mimari fotoğrafçılıkta ve profesyonel tanıtım fotoğrafçılığında yaygın olarak kullanılmaktadır.

OBJEKTİFİ FOTOĞRAF MAKİNESİNE TAKMAK VE MAKİNEDEN ÇIKARMAK

AMAÇ: Yapılacak çekime uygun objektifi takmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 4.12 (a): Objektif takmak için gövdede işaret noktaları

Görsel 4.12 (b): Objektifin gövdeye takılması

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Fotoğraf makinesi	1 adet
Fotoğraf makinesi gövde kapağı	1 adet
Objektif	2 adet
Objektif kapağı	1 adet

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve objektif hazırlanır.
2. Objektif söküldüğünde objektife takılmak üzere objektif arka kapağı hazırlanır.
3. Makine üzerindeki objektif çıkarma düğmesine basılarak, objektif saat yönüne ya da tersine çevrilerek gövdeden ayrılır.
4. Çıkarılan objektif, objektif arka kapağı ile hızlı bir şekilde kapatılır.
5. Takılacak objektifin kapağı açılır.
6. Objektif, üzerindeki beyaz ya da kırmızı işaret gövdedeki aynı renk işaretle örtüşecek şekilde, çıkarma yönünün tersine "çıt" sesi gelene kadar çevrilerek takılır.

UYGULAMA 1

UYGULAMA 1

Öneriler

- Dijital fotoğraf makinelerinin sensörlerinin toz kapmaması için objektifi değiştirirken tozsuz ortamları tercih ediniz. Sensöre yapışmış toz zerresinin her fotoğrafta leke oluşturması istenmeyen bir durumdur.
- Objektif değişimi sırasında makine gövdesini ve objektifin arkasını mümkün olduğunca kısa süre açıkta bırakmalısınız.
- Objektif değiştirme esnasında sensöre toz yapışmış ise sensör temizliğini yetkili serviste yaptırınız. Temizliği kendiniz yapmayınız. Sensörün zarar görmesi çok daha yüksek maliyetlere sebep olur.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Objektif değişimi yapılacak rüzgârsız ve tozsuz bir ortam belirlendi mi?		
Fotoğraf makinesinin ve objektiflerin kapakları hazırlandı mı?		
Objektif çıkarma düğmesine basılarak makineden söküldü mü?		
Objektif ve makine üzerindeki işaret ve renklere dikkat edilerek objektif makineye takıldı mı?		
Objektif yerine oturduğunda gelen "çıt" sesi duyuldu mu?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

2. BÖLÜM

TEMEL ÇEKİM ÖLÇEKLERİNİ UYGULAMAK

AMAÇ: Temel çekim ölçeklerine uygun fotoğraf çekmek

GİRİŞ

Tek bir kamera tarafından tek seferde kaydedilen film parçasına **çekim** (plan) denir. Her bir çekim, farklı ölçeklerde (farklı çerçeveleme oranlarında) yapılır. Bu çekimler bir araya getirilerek televizyon ve sinemada anlam oluşturulur.

Hareketli görüntü kaydeden kameralar, temelde saniyede 24 tane fotoğraf çeker. Bu çerçevede fotoğraf makinesi ile çekeceğimiz fotoğraflar, çekim ölçeklerini tanımamızı ve el becerimizin gelişmesini sağlar.

4.2.1. Temel Çekim Ölçekleri

En çok kullanılan çekim ölçekleri; uzak çekim, genel çekim, boy çekim, diz çekim, bel çekim, göğüs çekim, omuz çekim, baş çekim, yüz çekim, ayrıntı (detay) çekimdir.

4.2.1.1. Uzak Çekim

Uzak çekim, geniş bir alanın uzaktan görüntülenmesidir. İnsanların küçük figürler olarak göründüğü uzak çekimde baskın olan manzara ya da mekândır. Seyircilerin ortamın ya da olayın büyüklüğüyle etkilenmesi gerektiğinde bu çekim kullanılabilir. Uzak çekim, seyirciyi sonraki çekimlere hazırlar.

Görsel 4.13: Uzak çekim

4.2.1.2. Genel Çekim

Görsel 4.14: Genel çekim

Genel çekim, oyuncuların ve nesnelerin çevrelerinde belirli bir boşluk kalacak şekilde hareket alanının çerçevelenmesidir. Genel çekim, hem ortamı tanıtır hem oyuncuların konumlarının anlaşılmasını sağlar. Genel çekim, genellikle sahnenin başında kullanılır.

4.2.1.3. Boy Çekim

Boy çekim; kişi, nesne veya kişilerin tümünün çerçevelenmesidir. Bu ölçekte, gereksiz obje ve dekorlar çerçeve dışında bırakılır. Genel çekim, kişinin bütün bedeniyle görüntülendiği çakimdir. Genel bir bilgi vermek, kişiyi tanıtmak için kullanılır. Boy çekimde çerçevenin altında ve üstünde bırakılacak boşluğa dikkat etmek gerekir. Üstteki boşluk, genellikle alttaki boşluğun iki katıdır.

Görsel 4.15: Boy çekim

4.2.1.4. Diz Çekim

Çekimi yapılacak nesne insan ise diz üstü veya diz altından yukarısı çerçeveye alınır. Çerçeveyi eklem yerlerinden kesmemek gerekir. Eklem yerlerinden kesilerek yapılmış çekim, seyircide rahatsızlık uyandırır. Eşya ve diğer cisimlerde ise 3/4 oranında çerçevelenir. Buradaki amaç çerçeveye girmesini istemediğimiz, dikkati dağıtacak görüntüleri (konuyla ilgisiz veya önemsiz) çerçeve dışı bırakmaktır. Böylece konunun ana fikrinin tümünün 3/4›ünün çerçeve içine alınması sağlanmış olur. Bu çekim ölçeği, video çekimlerinde el kol hareketlerinin (jestler) rahatlıkla görülebilmesini sağlar ancak yüzdeki ifadelerin (mimikler) belirginliği azdır.

Görsel 4.16: Diz çekim

4.2.1.5. Bel Çekim

Bel çekim, kişinin belinin hemen üstünden ya da altından baş boşluğuna kadar çerçevelenmesidir. Bu oran 2/4'tür. Diğer obje ve eşyalarda 2/4 yani cismin kendinin veya herhangi bir bölümünün yarısının çerçeve içine alınmasıdır. Haber çekimlerinin özellikle anonslarında sık kullanılan bir çekim ölçeğidir.

Görsel 4.17: Bel çekim

4.2.1.6. Göğüs Çekim

Göğüs çekim, oyuncunun göğüs bölgesinin altından ya da üstünden baş boşluğuna kadar olan çerçevelemedir. Televizyon çekimleri için göğüs çekim oldukça önemlidir. Bu çekim ölçeğinde insan diğer çekimlere göre daha yakından görüntülenir. Kişilerin ruhsal durumlarına vurgu yapılmak isteniyorsa bu çekim ölçeği kullanılır.

Görsel 4.18: Göğüs çekim

4.2.1.7. Omuz Çekim

Omuzların tamamı ve kol ile bağlantı yerleri çerçeve içine alınır. Göğüs hizasından baş boşluğuna kadar olan çekim ölçeğidir.

Görsel 4.19: Omuz çekim

4.2.1.8. Baş Çekim

Başın ve boynun tamamının göründüğü ölçektir. Baş öçekim, genellikle dikkatin konuşan insana çekilmesi için kullanılır. Dinleme detayları, ünlemler, mimikler baş planda alınabilir.
Adından da anlaşılacağı gibi bu çekim türünde oyuncuların yalnızca başları görünür.

Görsel 4.20: Baş çekim

4.2.1.9. Yüz Çekim

Dudakların hemen altından başlayıp alna kadar olan bölgenin çerçevelendiği çekimdir. Konuşan kişinin çenesi de ölçeğe dâhil edilir. Konuya uygun çerçeve yapılır.

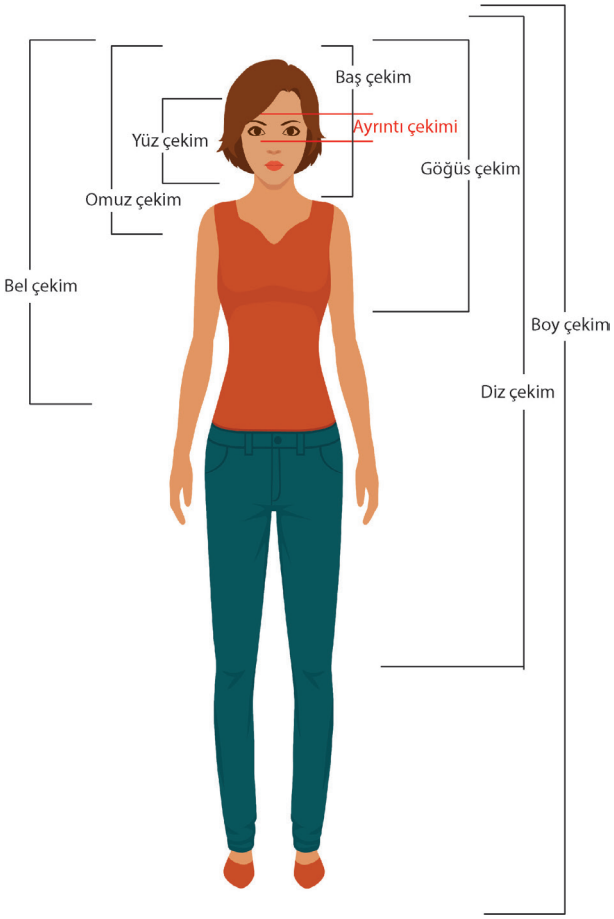
Bu tür çekimlerde izleyicinin dikkati ayrıntıya çekilerek kişilerin ruhsal yapıları ortaya konduğu gibi dramatik etki de yükseltilir.

Görsel 4.21: Yüz çekim

4.2.1.10. Ayrıntı Çekim

Tüm görüntüyü kaplayacak yakın çekimlere **ayrıntı çekim** denir. Bu çekim ölçeğinde mektup, gazete, fotoğraf, parmak izi, bir damla su gibi çekilen konu tüm ekranı doldurabilir.

Görsel 4.22: Ayrıntı çekim



Görsel 4.23: Farklı çekim ölçekleri

TEMEL ÇEKİM ÖLÇEKLERİNE UYGUN FOTOĞRAF ÇEKMEK

AMAÇ: Yapılacak çekime uygun objektif seçimi yapabilmek ve temel çekim ölçeklerinde fotoğraflar çekebilmek

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 4.24: Omuz çekim ölçeğinde porte fotoğrafı

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Fotoğraf makinesi		1 adet
Hafıza kartı		1 adet
Pil		1 adet
Tripod		1 adet
Objektif	Farklı odak uzaklıklarında	1 adet

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi, objektif ve tripod hazırlanır.
2. Çekim ölçeğine uygun objektif seçilerek makineye takılır.
3. Zum (Zoom) objektif kullanılıyorsa çekime uygun odak uzaklığı seçilir.
4. Çekim için tripod kullanılacaksa fotoğraf makinesi tripoda bağlanır.
5. Belirlenen çekim ölçeklerine göre çekim gerçekleştirilir.

UYGULAMA 2

UYGULAMA 1

Öneriler

- Çekimden önce makinemizin pillerini kontrol etmeyi unutmayınız.
- Çekim için yanınıza aldığınız hafıza kartının bilgisayara aktarılıp boşaltıldığından emin olunuz.
- Tozlu ortamlarda objektif değiştirmemeye özen gösteriniz.
- Yaptığınız çekimlerden bir sunum hazırlayarak derste öğretmeninizle ve arkadaşlarınızla fotoğraflarınızı değerlendiriniz.
- Çektiğiniz fotoğraflarda tanınacak şekilde belirgin kişi ya da kişiler bulunuyorsa fotoğraf çekmeden önce ya da çektikten sonra mutlaka izin alınız. İzinsiz yayımlanan fotoğrafların hukuki olarak suç olduğunu, sorumluluğun fotoğrafı çeken ve paylaşan kişide olduğunu unutmayınız.
- Fotoğrafını çektiğiniz kişilere fotoğrafları göndereceğinizi söylediyseniz sözünüzü tutmayı unutmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Uzak çekim yapıldı mı?		
Genel çekim yapıldı mı?		
Boy çekim yapıldı mı?		
Diz çekim yapıldı mı?		
Bel çekim yapıldı mı?		
Göğüs çekim yapıldı mı?		
Omuz çekim yapıldı mı?		
Baş çekim yapıldı mı?		
Yüz çekim yapıldı mı?		
Ayrıntı çekim yapıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME						TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI		TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10		100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN							

3. BÖLÜM AÇI VE ÖLÇEK ARASINDAKİ İLİŞKİYE GÖRE FOTOĞRAF ÇEKMEK

AMAÇ: Farklı objektif açılarıyla fotoğraf çekerek objektif görüş açısının perspektife etkilerini gözlemlemek

GİRİŞ

Fotoğrafçılıkta, televizyonda ya da sinemada istediğimiz etkide görüntüler oluşturabilmenin yolu objektifleri tanımak ve objektiflerin etkilerini bilmekten geçer. Farklı odak uzaklığına sahip objektiflerin fotoğrafa ya da görüntüye etkisini öğrenerek uygulamalarla bu bilgiler pekiştirilmelidir. Görsel anlatım, bu şekilde güçlendirilir

4.3.1. Objektif

Fotoğraf makinesinin önünde bulunan ve makineye gelen ışığı, görüntüyü kaydedecek duyarlı yüzeye ulaştıran optik sisteme **objektif** denir. Objektif, birçok merceğin bir araya gelmesiyle oluşur. Makineye gelen ışığın miktarını kontrol etmeyi sağlayan diyafram da objektif içinde yer alır.

Görsel 4.25: Objektif ve üzerindeki ayar düğmeleri

4.3.1.1. Objektif Görüş Açısı

Objektifin görüş açısını odak uzunluğunun kısa ya da uzun olması belirler. Odak uzaklığı ile görüş açısı arasında ters orantı vardır. Objektifin odak uzaklığı kısaldıkça görüş açısı genişler. Odak uzaklığı arttıkça görüş açısı daralır.

4.3.1.2. Objektif Odak Uzaklığı

Objektifin optik merkezi ile görüntünün oluştuğu düzlem (sensör ya da film) arasındaki mesafedir. Objektiflerin odak uzaklıkları milimetre cinsinden ifade edilir. Objektifler, en açık diyafram değerleri ve odak uzaklıkları ile tanımlanır. Objektifler odak uzaklıklarına göre normal, geniş, dar açılı ve zum objektifler olmak üzere dört grupta toplanır.

Görsel 4.26: Değişik odak uzaklığına sahip objektifler

Normal Açılı Objektifler: Bir fotoğraf makinesi için normal objektif, ışığa duyarlı yüzeyin (sensör ya da film) iki köşesi arasındaki mesafeye (hipotenüs) denk gelen odak uzaklığına sahip objektiflerdir.
"24 x 36 mm" boyutlarında bir sensöre sahip 35 mm fotoğraf makinesi için normal objektif 50 mm'dir.
"6 x 9 cm" boyutlarında film kullanan orta format fotoğraf makinesi için normal objektif 105 mm'dir.
Normal açılı objektiflerin geçiş açılı ya da dar açılı objektiflerde olduğu gibi perspektifi bozma etkisi yoktur. Işık geçirgenliği ve keskinlikleri yüksektir. İnsan gözünün algıladığı perspektife en yakın görüntüyü oluştur-dukları için geniş kullanım alanları vardır.

Geniş Açılı Objektifler: Genel anlamda normal objektifin odak uzaklığından küçük her objektif geniş açılı objektiftir. Net alan derinliğinin en fazla olduğu objektiflerdir. Geniş açılı objektiflerde normal bir objektife göre çerçeveye daha fazla öge sığdırılabilir. Bu objektiflerin görüş açıları, 60-65 derecelerden başlayıp 180 dereceye kadar çıkabilir. Bu objektiflerde görüş açısı genişledikçe görüntüde bozulmalar olur. Fotoğrafı çekilen konuların objektife yakın kısımları olduğundan daha büyük, diğer tarafları daha küçük görünür.

Dar Açılı (Tele) Objektifler: Odak uzaklığı normal objektiften daha fazla olan objektifler dar açılı (tele) objektiflerdir. Bu objektifler, konuya yaklaşmadan konu düzlemini fotoğraf makinesine yaklaştırır. Ancak dar açılı objektifler konu ile arka planı birbirine olduğundan daha yakın gösterir. Bu da perspektifin bastırılmış algılanmasına sebep olur. Bu objektifler, net alan derinliğini sınırlar. Bu da konunun arka plandan ayrılarak belirgin hâle gelmesini sağlar. Konuya yaklaşmanın mümkün olmadığı spor müsabakalarında, vahşi yaşam fotoğrafçılığı gibi alanlarda sıklıkla kullanılan objektiflerdir.

Değişken Odaklı (Zum) Objektifler: Odak uzaklığı iki değer arasında değişebilen objektifler, değişen odak uzaklıklı (zum) objektiflerdir. Bu değişim işlemi, objektif üzerindeki zum halkası ile yapılır. Aynı anda birçok objektif işlevini gördükleri için hem ekonomik hem de çerçeveleme sırasında hızlı odak uzaklığı değiştirebilme açısından pratiktir. Ancak yapılarında bulunan mercek sayısı fazla olduğu için sabit odaklı (prime) objektiflere göre ışık kırılması daha fazladır. Keskinlikleri daha azdır. Yine de pek çok fotoğrafçı tarafından sıklıkla tercih edilir.

Görsel 4.27

Balıkgözü Objektifler: Görüş açısı en geniş olan objektiflerdir. Bu objektiflerde dikey ve yatay çizgiler anormal derecede bozulur. Balıkgözü objektifler 6-16 mm odak uzaklıklarına sahiptir. Bu objektiflerin 6-8 mm odak uzaklığına sahip olanları daire şeklinde görüntü oluşturur. Odak uzaklığı 14 ile 16 mm arası olanlarsa dikdörtgen görüntü oluşturur.

Görsel 4.28: Balıkgözü objektif

Görsel 4.29: Balıkgözü objektifle çekilmiş mimari fotoğrafı

Makro Objektifler: Fotoğrafı çekilecek konuyu bire bir ya da daha büyük boyutta kaydedici yüzeye düşürebilen objektiflerdir. Normal objektifler, bir nesneye 30 - 40 cm kadar mesafeden netleme yapabilme olanağı sağlarken makro objektifler, birkaç santimetre gibi çok yakın mesafeden netleme yapabilir. Özellikle doğa fotoğrafçılığında yakın plan çiçek ve böcek çekilerimde kullanılır.

Görsel 4.30: Makro objektif

Görsel 4.31: Makro objektifle çekilmiş fotoğraf

Görsel 4.32: Objektif perspektifleri

AÇI VE ÖLÇEK 1

AMAÇ: Objektif odak uzaklığının perspektife etkisini incelemek

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 4.33: Göğüs çekim ölçeğinde portre fotoğrafı

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Fotoğraf makinesi		1 adet
Hafıza kartı		1 adet
Pil		1 adet
Objektif	Geniş, normal, dar açılı objektifler	3 adet

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi hazırlanır.
2. Değişebilir odaklı objektif kullanılıyorsa objektif en geniş açıya getirilir.
3. Sabit odaklı objektif kullanılacaksa geniş açılı objektif, makine gövdesine takılır.
4. Fotoğrafı çekilecek kişi göğüs planda çerçevelenir.
5. Fotoğrafı çekilecek kişinin gözünden netlik yapılır ve fotoğraf çekilir.
6. Normal ve dar açılı objektiflerle aynı çekim ölçeğinde (göğüs plan) tekrar fotoğraf çekilir.
7. Çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarılır.
8. Sınıfta değerlendirilmek üzere dosya hazırlanır.

UYGULAMA 3

UYGULAMA 3

Öneriler

- Pencere gibi doğal ışık gelen alanları tercih edebilirsiniz.
- Güneş ışınlarının dik açıyla geldiği öğle saatlerinde gölge alanları tercih edebilirsiniz.
- Portre fotoğrafçılığında gözler net değilse fotoğraf net olarak algılanmaz. Bu tür çekimlerde gözlerden netlik yapmak iyi sonuç verecektir.
- Fotoğrafını çekilecek kişinin yerinin değişmemesine dikkat ediniz.
- Kullandığımız objektife göre konuya yaklaşmamız veya konudan uzaklaşmanız gerekecektir. Bu yüzden çekim yapılacak mekânın fiziki şartlarının uygunluğuna dikkat ediniz.
- Çekim ölçeğini (göğüs plan ya da sizin belirleyeceğiniz bir çekim ölçeği) sabit tutmaya özen gösteriniz. Böylece faklı odak uzaklıklarına sahip objektiflerin perspektife etkisini gözlemleyebilirsiniz.
- Çektiğiniz fotoğraflarda tanınacak şekilde belirgin kişi ya da kişiler bulunuyorsa fotoğraf çekmeden önce ya da çektikten sonra mutlaka izin alınız. İzinsiz yayımlanan fotoğrafların hukuki olarak suç olduğunu, sorumluluğun fotoğrafı çeken ve paylaşan kişide olduğunu unutmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Çekime uygun mekân seçildi mi?		
Çekim ölçeği belirlendi mi?		
Kullanılacak objektiflerden en geniş açılı olanı makineye takıldı mı ya da zum objektif en geniş açıya alındı mı?		
Çekim ölçeği sabit tutularak ve objektif değiştirilerek ya da zum objektif kullanılarak farklı odak uzaklıklarında fotoğraf çekimi yapıldı mı?		
Konu ile mesafe her değiştiğinde netlik ayarı yeniden yapıldı mı?		
Çekilen fotoğraflarda objektif odak uzaklığının perspektife etkisi gözlemlendi mi?		

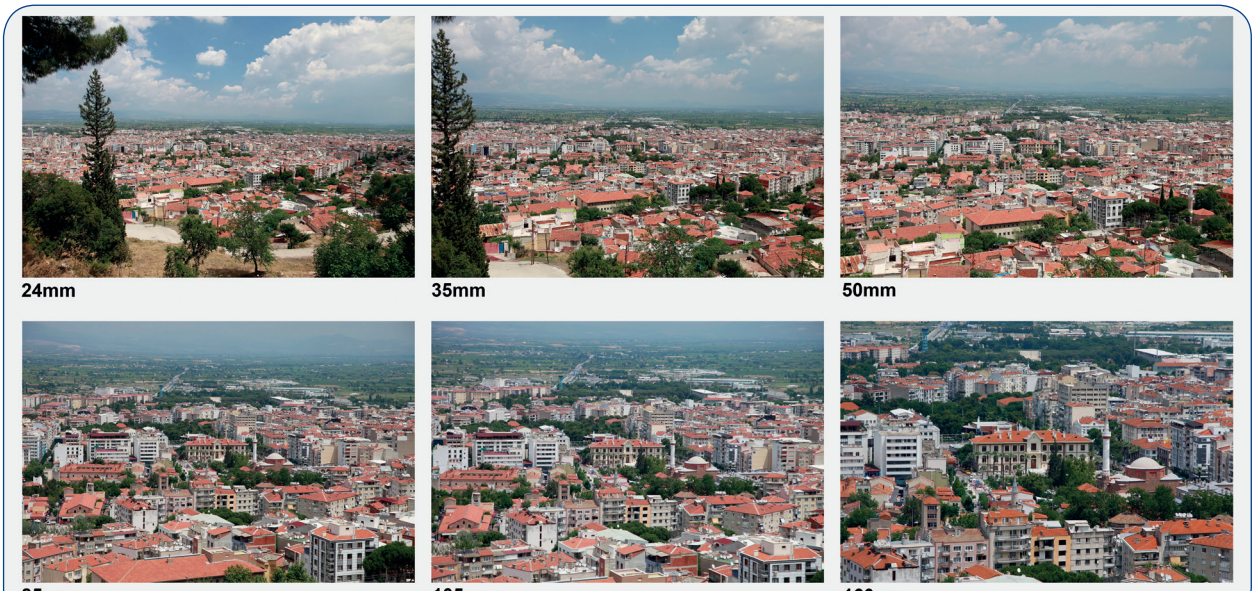
ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

AÇI VE ÖLÇEK 2

AMAÇ: Objektif odak uzaklığının perspektife etkisini incelemek

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar



Görsel 4.34: Farklı odak uzaklıklarıyla çekilmiş fotoğraf

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Fotoğraf makinesi		1 adet
Hafıza kartı		1 adet
Pil		1 adet
Tripod		1 adet
Objektif	Geniş, normal, dar açılı objektifler	3 adet
Tripod		1 adet

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve tripod hazırlanır.
2. Peş peşe aynı noktadan fotoğraf çekileceği için en geniş açıya ve en dar açıya göre çerçeveleme kontrol edilerek tripodun pan ve tilt kolları kilitlenir.
3. Sabit odaklı objektif kullanılacaksa geniş açılı objektif makine gövdesine takılır.
4. Değişebilir odaklı objektif kullanılıyorsa objektif en geniş açıya getirilir ve fotoğraf çekilir.
5. Değişebilir odak uzunluğu olan objektif kullanılıyorsa açı belirli ölçülerde daraltılarak çekime devam edilir.
6. Sabit odak uzunluklu objektif kullanılıyorsa genişten dar açıya doğru objektifler değiştirilerek fotoğraflar çekilir.
7. Çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarılır.
8. Sınıfta değerlendirilmek üzere dosya hazırlanır.

UYGULAMA 4

UYGULAMA 4

Öneriler

1. Tripodun yerini ve dolayısıyla çekim noktanızı değiştirmemeye özen gösteriniz. Böylece faklı odak uzaklığınasahip objektiflerin görüş açılarını gözlemleyebilirsiniz.
2. Çektiğiniz fotoğraflarda tanınacak şekilde belirgin kişi ya da kişiler bulunuyorsa fotoğraf çekmeden önce ya da çektikten sonra mutlaka izin alınız. İzinsiz yayımlanan fotoğrafların hukuki olarak suç olduğunu, sorumluluğun fotoğrafı çeken ve paylaşan kişide olduğunu unutmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Tripod, çekim yapılacak konuya uygun açıya yerleştirildi mi?		
Çerçeve en geniş ve en dar objektif açısına göre kontrol edildi mi?		
Tripodun pan ve tilt kolları kilitlendi mi?		
Çekim noktası sabit tutularak ve objektif değiştirilerek ya da zum objektif kullanılarak farklı objektif açılarında fotoğraf çekimi yapıldı mı?		
Çekilen fotoğraflarda netlik ayarı yapıldı mı?		
Çekilen fotoğraflarda farklı odak uzaklıklarının görüş açılarına etkisi gözlemlendi mi?		
Çektiğiniz fotoğraflarda farklı odak uzaklıklarının görüş açılarının değişimini gözlemlediniz mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

4. BÖLÜM

ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPMAK

AMAÇ: Örtücü değerlerini değiştirerek fotoğrafta hareketi dondurmak ya da hareket bulanıklığı ile hareket izlenimi oluşturan fotoğraflar çekmek

GİRİŞ

Fotoğrafta hareketi dondurmak ya da kaydetmek, fotoğraf makinesinin örtücü hızını kontrol edebilmekle mümkündür. Hızlı hareket eden nesneleri fotoğraflamak için her zaman hızlı örtücü değerleri kullanılmaz. Fotoğrafta oluşturulmak istenen etkiye göre düşük örtücü hızlarında yaratıcı fotoğraflar oluşturulabilir. Bu bölümde fotoğrafın temel bileşenlerinden (diyafram, örtücü, ISO) olan örtücü ve ISO tanımlanarak fotoğrafa etkileri açıklanacaktır.

4.4.1. Örtücü (Enstantane, Obtüratör)

Örtücü, objektiften gelen ışığın ışığa duyarlı yüzey üzerinde kalma süresini yani pozlama süresini belirleyen mekanizmadır.

Işığa duyarlı bu yüzey, analog makineler için film, dijital makineler için sensördür. Örtücü hızları uluslararası bir standartta belirlenmiştir. İlk değer, 1 saniye olarak belirlenmiştir. Örtücü hızı olarak belirtilen değerler; 1/2 saniyenin yarısı, 1/50 saniyenin 50'de biri, 1/250 saniyenin 250'de biri, 1/2000 saniyenin 2000'de biri kadar süreyi ifade eder.

Bir fotoğraf makinesinde B, 30, 25, 20,….., 2, 1, 1/2, 1/4, 1/50, 1/125,…., 1/2000, 1/4000 gibi örtücü değerleri bulunabilir. B (Bulb) modunda deklanşöre bastığımız sürece pozlamaya devam edilir. Deklanşörü bıraktığımızda pozlama biter yani pozlama süresini kendi istediğimiz kadar tutabiliriz. Fotoğraf çekerken uzun pozlama süreleri kullanılacaksa net fotoğraflar elde edebilmek için tripod kullanılmalıdır.

Günümüzde yaygın kullanılan sayısal fotoğraf makineleri, kullanıcılarına farklı çekim tekniklerinde kullanılabilecek pek çok çekim modu seçeneği sunar. Örtücü öncelikli çekim modu da bunlardan biridir. Faklı markalar bu seçeneği mod kadranında **Tv** ya da **S** simgeleri ile gösterir.

Görsel.4.35: DSLR fotoğraf makinesinde örtücü öncelikli çekim modu

Fotoğrafçı, örtücü öncelikli çekim modunda kullanmak istediği örtücü değerini seçer. Fotoğraf makinesi bu örtücü değerine uygun diyafram değerini otomatik belirler. Pozlamanın yetersiz olduğu durumlarda diyafram değeri yanıp sönerek fotoğrafçıyı uyarır. Bu durumda ya örtücü süresi uzatılmalı ya da ISO değeri (sensörün ışık hassasiyeti) artırılmalıdır. Örtücü süresine çekilecek fotoğrafta yaratılmak istenen etkiye, çekim yapılan konuya, ortamın ışığına ve yanımızdaki ekipmana (tripod) göre karar verilmelidir.

Çekim modu kadranında **M** ve **P** simgeleri bulunur. **M** (Manuel) seçeneği ile diyafram ve örtücü değerleri elle kontrol edilir. Doğru pozlama için iki değeri de fotoğrafçının belirlemesi gerekir. **P** (Program) seçeneğinde ise her iki değeri de (örtücü ve diyafram) fotoğraf makinesi otomatik belirler.

4.4.2. Fotoğrafta Hareket

Örtücü, fotoğraf için doğru pozlamayı belirleyen ögelerden biri olsa da nasıl kullanılacağı öğrenildiğinde çıplak gözle görülemeyecek hareketi görebilme olanağı da sağlar.
Fotoğrafta hareket duygusu vermek, konunun ya da fonun net olmayan görüntüleri ile sağlanabilir. Ancak bu şekilde simgesel hareket izlenimi uyandırılabilir.
Çekim yapılacak konunun hareketini netsizleştirmek için kullanılacak örtücü değeri konunun hızına göre değişir. Ancak genel olarak 1/30 saniye ve daha yavaş örtücü değerleri konunun hareketini netsizleştirir.
Hareketli konuyu fotoğraf makinesiyle takip ederek de (pan tekniği) fotoğraflarda hareket etkisi gösterilebilir.

4.4.3. ISO

International Standarts of Organisations [İntırneyşınıl Standarts of Organizeyşıns (Uluslararası Standartlar Örgütü)] kısaltması olarak kullanılan ISO, sayısal fotoğrafçılıkta sensörün ışığa olan duyarlılığını ifade eder. ISO büyüdükçe ışığa karşı duyarlılık artar. Işığın az olduğu ortamlarda pozlamayı doğru yapabilmek için ISO yükseltilir yani sensörün ışığa hassasiyeti artırılır. Sayısal fotoğraf makineleri, teknolojinin gelişmesiyle birlikte yüksek ISO değerlerinde görüntü kalitesini koruyabilse de yüksek ISO değerlerinde çekilen fotoğraflarda görüntü kalitesi bozulur. Fotoğrafı oluşturan pikseller görünür hâle gelir, keskinlik azalır. Fotoğraf dili ile söyleyecek olursak fotoğrafta gürültü oluşur.

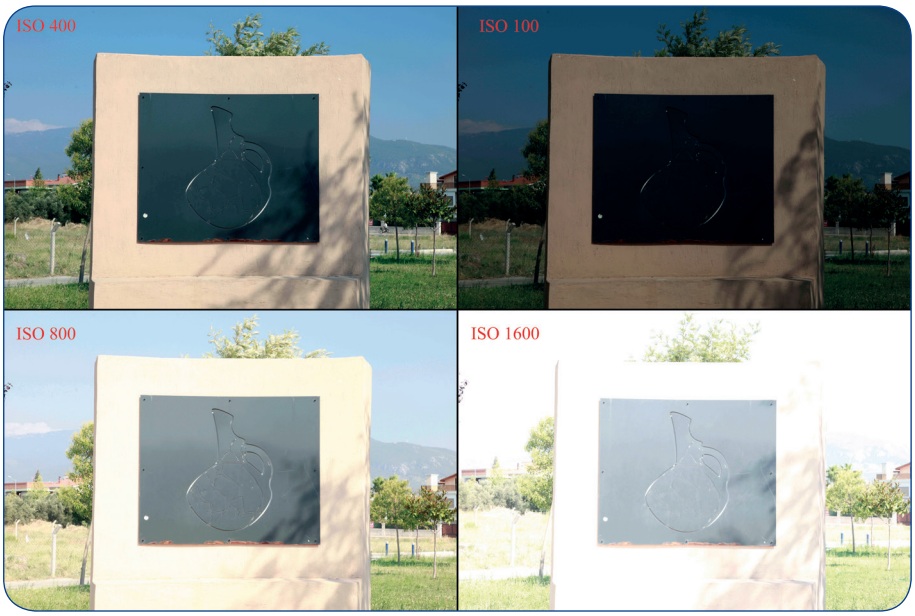
Fotoğraf 4.36: ISO'nun fotoğrafa etkisi

ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK 1

AMAÇ: ISO ayarını değiştirip, fotoğraflar çekerek ISO'nun fotoğrafa etkisini gözlemlemek

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar



Görsel 4.37: Sabit diyafram f/9 ve sabit örtücü 1/250 sn. değerlerinde ISO'nun pozlamaya etkisi

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Fotoğraf makinesi		1 adet
Hafıza kartı		1 adet
Pil		1 adet
Tripod		1 adet

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve tripod hazırlanır.
2. Fotoğraf makinesinin bütün ayarları manuel konuma getirilir. Manuel mod seçilir.
3. ISO ayarı 400'e getirilerek doğru pozlama değerleri ayarlanır. Pozlama için enstantane ve diyafram ayarlanır. Netleme yapılır. Bu ayarlarla fotoğraf çekilir.
4. ISO değeri 100'e düşürülür, diğer hiçbir ayar değiştirilmez ve aynı fotoğraf tekrar çekilir.
5. ISO değeri 800'e yükseltilir, diğer hiçbir ayar değiştirilmez ve aynı fotoğraf tekrar çekilir.
6. ISO değeri 1600'e yükseltilir, diğer hiçbir ayar değiştirilmez ve aynı fotoğraf tekrar çekilir.
7. Çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarılır.
8. Sınıfta değerlendirilmek üzere dosya hazırlanır.

UYGULAMA 5

UYGULAMA 5

Öneriler

- Çerçevenin değişmemesi için tripod kullanınız.
- Okulunuzda gölgeli ve güneşli alanlarda çekimler yapabilirsiniz.
- ISO'nun sebep olacağı gürültü sensör büyüklüğüyle ilgili olduğu için farklı model fotoğraf makinelerinde sensörün ışık hassasiyeti farklılık gösterebilir. Yukarıda verilen ISO değerlerini istenen etkiye göre değiştiriniz.
- Farklı ışık koşullarında aynı çalışmayı tekrar yaparak ISO'nun aydınlık ve karanlık ortamlardaki etkilerini gözlemleyiniz.
- Çektiğiniz fotoğraflarda tanınacak şekilde belirgin kişi ya da kişiler bulunuyorsa fotoğraf çekmeden önce ya da çektikten sonra mutlaka izin alınız. İzinsiz yayımlanan fotoğrafların hukuki olarak suç olduğunu, sorumluluğun fotoğrafı çeken ve paylaşan kişide olduğunu unutmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Çerçevelemenin değişmemesi için tripod kullanıldı mı?		
Fotoğraf makinesinin diyafram, örtücü ve netleme ayarları manuel konuma getirildi mi?		
Aynı örtücü ve diyafram değerlerinde ISO'yu kademeli artırarak fotoğraflar çekildi mi?		
ISO'nun pozlamaya etkisi gözlemlendi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK 2

AMAÇ: Örtücünün harekete etkisini gösteren fotoğraflar çekmek

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 4.38: f/4, 1/5000 saniye

Görsel 4.39: f/5.6, 1/100 saniye

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Miktarı
Fotoğraf makinesi	1 adet
Hafıza kartı	1 adet
Pil	1 adet
Tripod	1 adet

Görsel 4.40: f/11, 1,6 saniye

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve tripod hazırlanır.
2. Fotoğraf makinesinde enstantane öncelikli çekim modu seçilir.
3. Fotoğrafı çekilecek hareketli konu seçilir.
4. Hareket eden konunun görülebileceği şekilde kadraj yapılır.
5. Ortamın ışığına, kullandığımız objektifin odak uzaklığına, fotoğrafını çekeceğimiz konuya uzaklığımıza göre düşük bir hızda bir enstantane değeri seçilerek hareket netsizliği olan fotoğraf çekilir.
6. Benzer bir açı ile benzer bir konu bu kez yüksek enstantane değeri ile çekilerek hareket dondurulur.
7. İstenen etki sağlanana kadar çekim tekrarlanır.
8. Çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarılır.
9. Sınıfta değerlendirilmek üzere dosya hazırlanır.

UYGULAMA 6

UYGULAMA 6

Öneriler

- Hareket netsizliğini sağlayacak fotoğraf çekmek için ışığı az ortamlar tercih ediniz.
- Hareket eden konu için okulunuzdaki öğrencileri, okulunuzun bahçesinde görebileceğiniz kuş gibi hayvanları tercih ediniz.
- Okulunuzda çekim yaparken öğrenci ve öğretmenleri rahatsız etmemeye özen gösteriniz. Çekim için izin isteyiniz.
- Hareket netsizliği oluşturmak için ISO değerini makinenizin elverdiği en düşük değere alınız.
- Çektiğiniz fotoğraflarda tanınacak şekilde belirgin kişi ya da kişiler bulunuyorsa fotoğraf çekmeden önce ya da çektikten sonra mutlaka izin alınız. İzinsiz yayımlanan fotoğrafların hukuki olarak suç olduğunu, sorumluluğun fotoğrafı çeken ve paylaşan kişide olduğunu unutmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Fotoğrafta hareket etkisini gösterecek düşük örtücü değeri ayarlandı mı?		
Düşük örtücü değeri elde edebilmek için ISO ayarı düşürüldü mü?		
Fotoğraf makinesi tripoda takıldı mı?		
Çekim yapılacak kadraj ayarlandıktan sonra makine sabitlendi mi?		
Hareket bulanıklığı oluşturan, düşük örtücü değerinde fotoğraflar çekildi mi?		
Fotoğrafta hareketi donduracak, yüksek örtücü değeri ayarlandı mı?		
Yüksek örtücü değeri elde edebilmek için ISO ayarı artırıldı mı?		
Hareketi donduran, yüksek örtücü değerinde fotoğraflar çekildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK 3

AMAÇ: Düşük örtücü hızı kullanarak kaydırma (pan) tekniği ile örtücünün harekete etkisini gösteren fotoğraflar çekmek

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 4.41: Çekim anında kaydırma (pan) yapılarak çekilmiş bir fotoğraf

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Fotoğraf makinesi		1 adet
Hafıza kartı		1 adet
Pil		1 adet
Tripod		1 adet

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve tripod hazırlanır.
2. Fotoğraf makinesinde örtücü öncelikli çekim modu seçilir.
3. Pan hareketi yapıldığında hareket netsizliğini gösterecek 1/8 ile 1/30 aralığında örtücü değeri seçilir.
4. ISO değeri ortamın ışık koşullarına göre artırılıp, azaltılarak istenen örtücü değerinde pozlama elde edilir.
5. Tripodun tilt hareketi kilitlenir. Pan hareketi açılır.
6. Netlik ayarı, makineden "otomatik netlik" olarak ayarlanır.
7. Hareketli bir konuyu takip edeceğimiz için otomatik netlik modu olarak Al Servo seçilir.
8. Fotoğrafı çekilecek hareketli konu vizörde odaklanır. Deklanşöre yarım basılarak takip edilir. Pan hızıyla konunun hızı eşitlenir. Konu önümüzden geçtiği anda deklanşöre basılarak fotoğraf çekilir.
9. İstenen etki sağlanana kadar çekim tekrar edilir.
10. Çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarılır.
11. Sınıfta değerlendirilmek üzere dosya hazırlanır.

UYGULAMA 7

UYGULAMA 7

Öneriler

- Hareket eden konu için okulunuzun bahçesinde spor yapan, yürüyen öğrencileri tercih ediniz.
- Hareket netsizliği oluşturmak için ISO değerini makinenizin elverdiği en düşük değere alınız.
- Çektiğiniz fotoğraflarda tanınacak şekilde belirgin kişi ya da kişiler bulunuyorsa fotoğraf çekmeden önce ya da çektikten sonra mutlaka izin alınız. İzinsiz yayımlanan fotoğrafların hukuki olarak suç olduğunu, sorumluluğun fotoğrafı çeken ve paylaşan kişide olduğunu unutmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Fotoğraf makinesi, tripoda güvenli bir şekilde takıldı mı?		
Örtücü öncelikli çekim modu seçildi mi?		
Pozlama değerleri ayarlandı mı?		
Çekim yapılacak mekânda güvenli bir konum seçildi mi?		
Çekim yapılacak konuya göre çerçeveleme yapıldı mı?		
Çekim esnasında fotoğraf makinesinin dikey hareket yapmasını engellemek için tripodun tilt ayarı kilitlendi mi?		
Netlik modu AI Servo olarak seçildi mi?		
Çekilen fotoğraflarda istenen etki sağlandı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

ÖRTÜCÜ VE ISO AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK 4

AMAÇ: Düşük örtücü hızı kullanarak *zoom in* ve *zoom out* tekniğiyle hareket etkisini gösteren fotoğraflar çekmek

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 4.42: Objektif zum halkası çekim anında çevrilerek çekilmiş bir fotoğraf

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Fotoğraf makinesi		1 adet
Hafıza kartı		1 adet
Pil		1 adet
Tripod		1 adet
Zum objektif		1 adet

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve tripod hazırlanır.
2. Fotoğraf makinesinde örtücü öncelikli çekim modu (Tv/S) seçilir.
3. Zum hareketi yapıldığında hareket netsizliği oluşturacak, yaklaşık 1/15 ve 2"(saniye) aralığında enstantane değeri seçilerek gerekli diyafram bulunur.
4. ISO değeri ortamın ışık koşullarına göre artırılıp azaltılarak istenen örtücü değerinde doğru pozlama elde edilir.
5. Fotoğraflanacak konunun çerçevelemesi yapılır.
6. Tripodun pan ve tilt hareketleri kilitlenir.
7. Konuya zum yapılarak netlik yapılır ve netlik ayarı manuel konuma alınır.
8. Zum hareketi ile konuya yaklaştırma ya da konudan uzaklaştırma hareketi yapılırken aynı anda deklanşöre basılarak fotoğraf çekilir. İstenen etki sağlanana kadar çekim tekrar edilir.
9. Çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarılır.
10. Sınıfta değerlendirilmek üzere dosya hazırlanır.

UYGULAMA 8

UYGULAMA 8

Öneriler

- Örtücüyü düşük hızlara getirebilmek için düşük ISO değerlerinde çalışınız.
- Zum hareketi sırasında sadece çerçevenizin merkezi net olacağından merkeze yerleştirilecek konu seçimine dikkat ediniz.
- Çektiğiniz fotoğraflarda tanınacak şekilde belirgin kişi ya da kişiler bulunuyorsa fotoğraf çekmeden önce ya da çektikten sonra mutlaka izin alınız. İzinsiz yayımlanan fotoğrafların hukuki olarak suç olduğunu, sorumluluğun fotoğrafı çeken ve paylaşan kişide olduğunu unutmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Fotoğraf makinesi, tripoda güvenli bir şekilde takıldı mı?		
Zum girildiğinde konu çerçevenin ortasında olacak şekilde çerçeveleme yapıldı mı?		
Zum hareketi sırasında tripodun pan ve tilt hareketleri kilitlendi mi?		
Hareket netsizliği sağlayacak örtücü değeri seçimi yapıldı mı?		
Çerçevenin merkezindeki konuya netlik yapılarak netleme ayarı manuel konuma getirildi mi?		
Çekilen fotoğraflarda istenen etki sağlandı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

5. BÖLÜM

NETLİK VE DİYAFRAM AYARLARINI YAPMAK

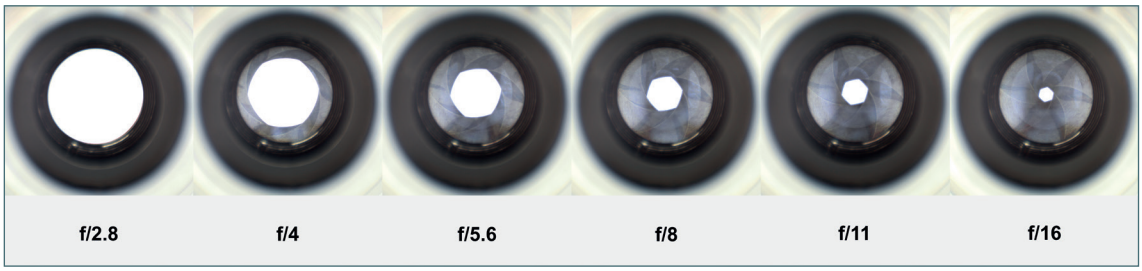
AMAÇ: Fotoğrafı çekilen konuya göre diyafram ayarı ve net alan derinliği yapabilmek

GİRİŞ

Fotoğrafın temel bileşenlerinden olan diyaframın fotoğrafa etkisi sadece pozlama ile sınırlı değildir. Diyaframın, fotoğraf makinesine giren ışık miktarını ayarlarken oluşan fotoğrafta anlatımımızı da güçlendirebilir.

4.5.1. Diyafram

Doğru pozlamayı elde edebilmek için fotoğraf makinesindeki ışığa duyarlı yüzeyin (film ya da sensör) yeterli miktarda ışık alması gerekir. Sensöre ulaşan ışığın miktarını artırabilmeyi ya da azaltabilmeyi sağlayan bu mekanizmaya **diyafram** denir. Diyaframın işlevi, sadece fotoğraf makinesine giren ışığın miktarını ayarlamak değildir. Diyafram, net alan derinliğini de etkileyen faktörlerin başında gelir.



Görsel 4.43: Diyafram

Diyaframı oluşturan metal levhacıklar, iris şeklinde açılıp, kapanarak fotoğraf makinesine gelen ışık miktarını kontrol etmeyi sağlar. Diyafram sistemi objektif içinde yer almaktadır. Objektiften en fazla ışık, diyafram sonuna kadar açıldığında alınır ve diyafram deliği en büyük konumdadır. Objektiften geçen ışık miktarının en az olduğu durum ise diyafram deliğinin en küçük olduğu (diyaframın en kısık olduğu) durumdur. Diyaframın oluşturduğu açıklığı ifade eden uluslararası kabul edilmiş belli rakamsal değerler vardır, f açıklığı olarak da bilinen bu değerler şöyledir:

1 1.4 2 2.8 4 5.6 8 11 16 22 32

Diyaframın sayısal değeri arttıkça diyafram açıklığı küçülür ve objektiften daha az ışık girer. Diyaframın sayısal değeri azaldıkça diyafram açıklığı büyür ve objektiften daha fazla ışık girer.
Diyafram öncelikli çekim modu, fotoğrafçıya sunulan seçeneklerden biridir. Faklı markalar bu seçeneği mod kadranında **Av** ya da **A** simgeleri ile gösterir.

Görsel 4.44: Diyafram öncelikli çekim modu

Diyafram öncelikli çekim modunda fotoğrafçı kullanmak istediği diyafram değerini seçer. Fotoğraf makinesi, bu diyafram değerine uygun örtücü değerini otomatik belirler. Düşük ışık koşullarında uzun örtücü değerleri elde çekim yapmayı olanaksız kılar. Bunun için ya tripod kullanılmalı ya da sensörün ışık hassasiyeti (ISO değeri) artırılmalıdır. Ancak ISO değerinin çok yükseltilmesinin fotoğrafta gürültüye (noise) neden olacağı unutulmamalıdır.

4.5.1.1. Net Alan Derinliği

Diyafram, sensöre gelen ışık miktarını kontrol ederken net alan derinliğinin kontrolünü de sağlar

Görsel 4.45 (a): Odak uzaklığı 105 mm, f/4

Görsel 4.45 (b): Odak uzaklığı 105 mm, f/11

Net alan derinliği, netlemesi yapılan konunun önünde ve arkasında kalan ve net görülebilen mesafeyi ifade eder. Açık diyafram kullanıldığında net alan derinliği azalır. Kısık diyafram kullanıldığında da net alan derinliği artar. Yani netleme yapılan konunun önünde ve arkasında kalan alanlar da net görünmeye başlar. Fotoğraf çekerken yapılacak diyafram seçimi, vurgulanmak istenen yeri seçme şansı verir.

Görsel 4.46 (a): Odak uzaklığı 45 mm, f/5.6

Görsel 4.46 (b): Odak uzaklığı 16 mm, f/5.6

Ancak unutulmamalıdır ki net alan derinliği; kullanılan objektifin odak uzaklığına, netleme yaptığımız konuya olan mesafemize ve diyafram açıklığına bağlı olarak değişir.

Görsel 4.47 (a): Konuya uzaklık 35 cm

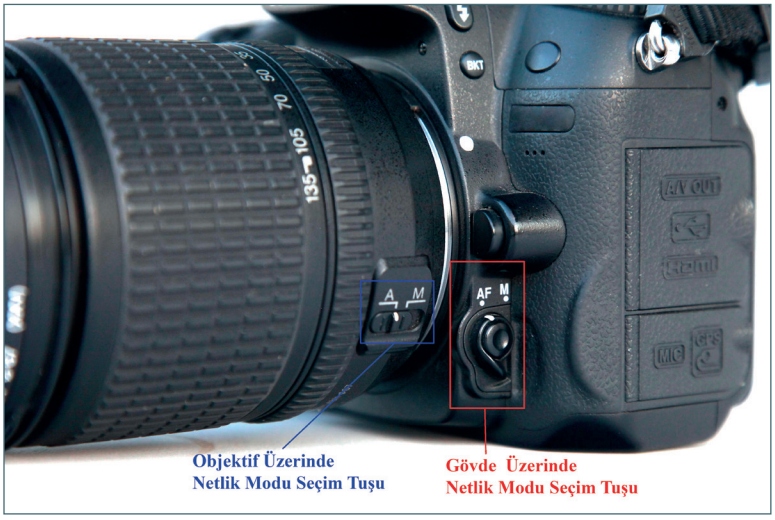
Görsel 4.47 (b): Konuya uzaklık 70 cm

4.5.1.2. Diyafram ve Örtücü İlişkisi

Fotoğrafta en temel teknik konuların başında pozlama gelir. Doğru pozlama ise en basitinden en karmaşığına bütün fotoğraf makinelerinde yer alan diyafram ve örtücü mekanizmaları ile sağlanır.
Diyafram, sensöre gelecek ışık miktarını; örtücü, bu ışığın süresini belirler. Pozlama için bir diyafram ve örtücü değeri belirlemek gerekir. Bu değerler birbiri ile ilişkili olarak belirlenir. Aynı pozlama süreyi artırıp, miktarı azaltarak ya da süreyi kısaltıp, miktarı artırarak sağlanabilir. Bu uygulama, ışığın niceliği açısından bir farklılık ifade etmez. Her iki durumda da doğru pozlama yapılır ancak elde edilen fotoğrafın niteliği değişecektir. Diyaframda gerçekleştirilen değişim, net alan derinliğine etki ederken örtücüde gerçekleştirilen değişim, hareketli konuların net ya da netsiz (flu) çıkmasına etki eder. Diyafram ve örtücü ikilisinin bu özellikleri kullanılarak fotoğrafı çekilen konuya yorum katılabilir.

4.5.2. Netlik

Fotoğraf makineleri, genellikle objektif içindeki merceklerin (elemanlar) hareketi ile netleme yapar. DSLR fotoğraf makinelerinde iki farklı yöntemle netleme yapılabilir: Elle yapılan netleme (Manuel Focus) ve otomatik netleme (Auto Focus). Fotoğrafçı, isteğine göre fotoğrafını çekeceği konuya uygun netleme türünü tercih edebilir. Manuel netleme, **MF** (Manuel Focus) harfleri ile; otomatik netleme, **AF** (Auto Focus) harfleri ile gösterilir. MF ve AF seçimi, objektif ya da gövde üzerindeki tuşlarla yapılır. Bu tuşların yeri, marka ve modele göre değişiklik gösterebilir. Bu tuşlar, kimi makinelerde objektif üzerindeyken kimi makinelerde gövde üzerindedir.



Görsel 4.48: Elle ya da otomatik netleme seçim tuşları

4.5.2.1. Elle Netlik (Manuel Focus)

Elle netlik, objektif üzerindeki netlik halkasından (bilezik) yapılır. Elle netlik yapılabilmesi için makine üzerinden **MF** netlik seçilmelidir. MF netlik seçimi yapıldığında objektif içindeki otomatik netleme yapmayı sağlayan netlik motoru devre dışı bırakılır. Netlik halkası çevrildiğinde objektif içindeki mercekler hareket eder. Net görüntü elde edilinceye kadar netlik halkası çevrilir. Konu netlendiğinde fotoğraf çekilir. Çekim yapılan konu ile fotoğrafçı arasındaki mesafe değiştiğinde netlik ayarı bozulur. Netlik ayarı yapıldıktan sonra yer değiştirilirse ya da fotoğrafı çekilecek konu hareket etmişse yeniden netlik ayarı yapılması gerekir.

4.5.2.2. Otomatik Netlik (Auto Focus)

Otomatik netleme, çekim düğmesine (deklanşör) yarım basılarak yapılır. Fotoğraf makinesinde otomatik netlik (AF) seçimi yapıldıktan sonra çekim düğmesine (deklanşör) yarım basıldığında net yapılması istenen bölgeye makine üzerinden kızılötesi sinyal gönderilir. Makineye geri dönen sinyaller işlemci tarafından değerlendirilerek mesafe hesaplanır. Bu veri, objektifin netleme halkasını kontrol eden mikro motora iletilir ve netleme gerçekleştirilir. DSLR fotoğraf makineleri otomatik netleme içinde fotoğrafçıya şu farklı seçenekleri sunar: Tek Çekim (One Shot) otomatik netleme, AI Odak (AI Focus) otomatik netleme, AI Servo otomatik netleme.

Tek Çekim (One Shot) Otomatik Netleme: Sabit konular için kullanılan otomatik netleme modudur. Çekim düğmesine yarım basıldığında netleme yapılır. Çerçeve değiştiğinde ya da konu hareket ettiğinde yeniden netleme yapmak gerekir. Bu netleme modu; genellikle manzara fotoğrafçılığında, mimari fotoğrafçılığında, portre fotoğrafçılığında tercih edilir.

AI Odak (AI Focus) Otomatik Netleme: Fotoğrafı çekilecek konunun hareket etme ihtimali varsa AI Odak AF modu kullanılır. Çerçeve içinde netleme yapılan konu hareket etmeye başladığında otomatik netleme sistemi onu takip etmeye başlar. Böylece tekrar netleme yapılmaz. AI Odak AF, odaklama modunu Tek Çekim AF'den AI Servo AF'ye otomatik olarak geçirir. Netlik ayarı yapılan bir konunun hareket etme ihtimali varsa AI Odak AF tercih edilebilir.

AI Servo Otomatik Netleme: Sürekli hareket hâlindeki bir konunun fotoğrafı çekilecekse otomatik netleme modu olarak AI Servo AF kullanılmalıdır. Çekim düğmesine yarım basmaya devam edildiği sürece makineye yaklaşan ya da uzaklaşan konu net kalmaya devam eder. Hareket hâlindeki araç, kuş, sporcu gibi konuların çekiminde kullanılan otomatik netleme modudur.

Görsel 4.49: Fotoğraf makinesi menüsünde otomatik netleme modlar

DİYAFRAM VE NETLİK AYARLARINI YAPARAK FOTOĞRAF ÇEKMEK

AMAÇ: Diyaframın fotoğraf üzerindeki etkisini gösteren fotoğraflar çekmek

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 4.50 (a): Odak uzaklığı 105 mm, f/4

Görsel 4.50 (b): Odak uzaklığı 105 mm, f/22

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine

Adı	Özelliği	Miktarı
Fotoğraf makinesi		1 adet
Hafıza kartı		1 adet
Pil		1 adet
Tripod		1 adet

İşlem Basamakları

1. Fotoğraf makinesi ve tripod hazırlanır.
2. Makinede diyafram öncelikli çekim modu (Av) seçilir.
3. Fotoğrafını çekeceğimiz konuya göre çerçeveleme yapılır.
4. Makinemizin elverdiği en açık diyafram seçilir.
5. Dikkat çekmek istediğimiz noktaya netleme yapılır ve fotoğraf çekilir.
6. Makinemizin yeri, objektif odak uzaklığı ve çerçeve değiştirilmeden sadece diyafram kısılır. Diyafram öncelikli çekim modu kullandığımız için örtücü seçimi otomatik yapılacaktır.
7. Aynı fotoğraf karesi tekrar çekilir.
8. Çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarılır.
9. Sınıfta değerlendirilmek üzere dosya hazırlanır.

UYGULAMA 9

UYGULAMA 9

Öneriler

- Otomatik netleme kullanıyorsanız netleme yaptıktan sonra netleme modunu otomatik netlemeden (AF) elle netlemeye (MF) alınız. Böylece çekim esnasında oluşabilecek odak kayması gibi sorunları engellersiniz.
- Elle netleme (MF) modunu tercih ediniz.
- Çektiğiniz fotoğraflarda tanınacak şekilde belirgin kişi ya da kişiler bulunuyorsa fotoğraf çekmeden önce ya da çektikten sonra mutlaka izin alınız. İzinsiz yayımlanan fotoğrafların hukuki olarak suç olduğunu, sorumluluğun fotoğrafı çeken ve paylaşan kişide olduğunu unutmayınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
Fotoğraf makinesi, tripoda güvenli bir şekilde takıldı mı?		
Diyafram öncelikli çekim modu seçilerek sığ net alan derinliği için açık diyafram değeri ayarlandı mı?		
Vurgulamak istenen konuya netlik yapıldıktan sonra netlik ayarı manuel konuma getirildi mi?		
Çekilen fotoğrafta istenen etki sağlandı mı?		
Geniş net alan derinliği elde etmek için kısık diyafram değeri ayarlandı mı?		
Çekilen fotoğrafta istenen etki sağlandı mı?		
Net alan derinliğinin fotoğrafa etkisi çekilen fotoğraflar ışığında değerlendirildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

5. ÖĞRENME BİRİMİ

GÖRÜNTÜ, SES VE IŞIK CİHAZLARININ KABLO BAĞLANTILARI

1. Basit elektrik devresi yapmak
2. Elektriksel ölçme yapmak
3. Lehimleme yapmak
4. Görüntü sistemi cihazlarının bağlantılarını yapmak
5. Ses sistemi cihazlarının bağlantılarını yapmak
6. Işık sistemi cihazlarının bağlantılarını yapmak

1. BÖLÜM BASİT ELEKTRİK DEVRESİ YAPMAK

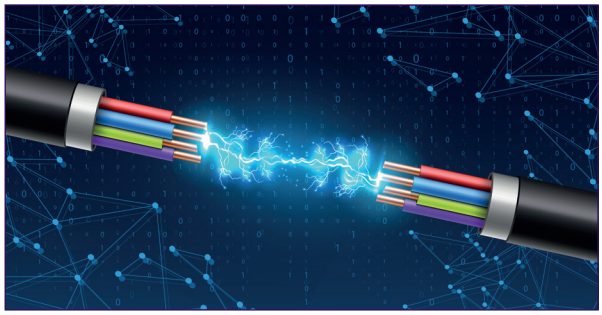
AMAÇ: Elektrik devre elemanlarını kullanarak basit elektrik devresi yapmak

GİRİŞ

Radyo televizyon alanında kullanılacak görüntü, ses ve ışık malzemelerinin kablo bağlantılarını, kabloların bakım ve onarımlarını yapabilmek için basit düzeyde elektrik ve elektronik bilgisine sahip olmak gerekir. Bu bölümde elektrik ve elektroniğin temelini oluşturan bazı terimler hakkında bilgiler verilecektir.

5.1.1. Elektrik Akımı

İletken telin kesitinden geçen elektron miktarına **elektrik akımı** denir. Serbest hâlde bulunan elektronlar, iletken içinde hareket eder ve bu hareket sonucunda elektrik akımı oluşur. Akımın oluşabilmesi için devrenin kapalı olması gerekir. Elektronik devrelerde anahtar kapalıysa ve iletkeninde bir kopukluk yoksa bu devrelere **kapalı devre** denir. İletkende bir kopukluk varsa ya da anahtar açıksa bu devrelere **açık devre** denir. Açık devrelerde elektron akışı sağlanamaz. Elektrik akımı şiddet birimi "Amper"dir ve "A" harfi ile gösterilir.



Görsel 5.1: Elektrik akımı

Doğru Akım: Zamana bağlı olarak yönü ve şiddeti değişmeyen akımlara **doğru akım** (DC) denir. Televizyon, kamera, fotoğraf makinesi gibi cihazlarda doğru akım kullanılır. Doğru akım; pil, batarya, akü gibi cihazlarda üretilebildiği gibi alternatif akımın bir adaptör yardımıyla doğrultulmasıyla da elde edilebilir.

Görsel 5.2: Doğru akım kaynağı (pil)

Alternatif Akım: Zamana bağlı olarak yönü ve şiddeti değişebilen akımlara **alternatif akım** (AC) denir. Bu akım, elektrik devrelerinde ve yüksek güç gerektiren elektrik motorlarında kullanılır. Prizlerde bulunan şehir şebekesi, alternatif akım sınıfına girer. Buzdolabı, çamaşır makinesi, elektrik süpürgesi gibi cihazlar alternatif akımla çalışır. Daha hassas diye tabir edilen televizyon, radyo gibi cihazlarda alternatif akım doğru akıma dönüştürülerek kullanılır.

Görsel 5.3: Şehir şebeke gerilimi (AC)

5.1.2. Elektrik Voltajı (Gerilim)

Elektrik akımı, bir borudan akan suya benzetilebilir. Borunun içinden suyun akabilmesi için bir basınç farkına ihtiyacı varsa elektrik devresinde akımın iletken üzerinden akması için de bir kuvvete ihtiyacı vardır. Serbest elektronları hareket ettirerek elektrik akımının akmasını sağlayan güce **voltaj** (gerilim) denir. İki nokta arasındaki potansiyel fark da voltaj (gerilim) olarak adlandırılır. Birimi Volt'tur ve "V, U ve E" harfleri ile gösterilir.

Elektronların, bütün maddeler içindeki hareketi aynı değildir. Elektron hareketlerine göre maddeler üçe ayrılır: İletkenler, yalıtkanlar, yarı iletkenler.

- **İletkenler:** Elektrik akımını ileten maddelere **iletken** denir. Son yörüngedeki elektronlar atoma zayıf bir şekilde bağlıdır. Bu elektronlar; ısı, ışık ve elektrik akımı gibi etkilerde kolaylıkla bağlı oldukları atomdan ayrılır. Altın, gümüş, bakır gibi maddeler bilinen iyi iletkendir. Maliyeti düşük olduğundan elektrik devrelerinde bakır yaygın olarak kullanılır.

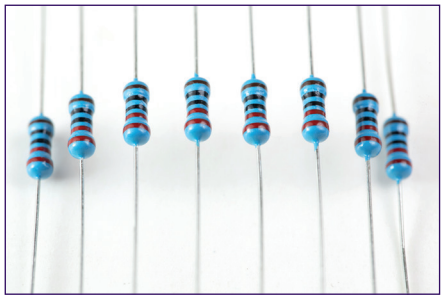
- **Yalıtkanlar:** Elektrik akımını iletmeyen maddelere **yalıtkan** denir. Yalıtkan maddenin en dış yörüngelerinde sekiz veya sekize yakın elektron bulunur. Bu maddelerin elektronları atoma sıkı sıkıya bağlıdır, bu yapılarından dolayı elektrik akımını iletemez. Cam, pamuk, ipek, mika, amyant, tahta, saf su, kâğıt, porselen, lastik ve plastik gibi malzemeler yalıtkandır.

- **Yarı İletkenler:** Normal durumda yalıtkan olan bu maddeler; ısı, ışık, manyetik etki veya elektriksel gerilim gibi dış etkiler uygulandığında bir miktar değerlik elektronlarını serbest hâle geçirerek iletken duruma gelir. Uygulanan bu dış etki veya etkiler ortadan kaldırıldığında ise yalıtkan duruma geri döner. Bu özellik, elektronik alanında yoğun olarak kullanılmalarını sağlamıştır. İndiyum, germanyum, silisyum, selenyum gibi elementler yarı iletkenlere örnek verilebilir.

5.1.3. Dirençler

Direnç, elektrik devrelerinde akıma karşı gösterilen zorluk olarak tanımlanır. Dirençler, akımı sınırlayarak belli bir değerde tutan devre elemanlarıdır. Hassas devre elemanlarının üzerinden yüksek akım geçmesini engeller.

Direnç, "R" harfi ile gösterilir ve birimi "Ohm" dur. Bu birim ise "Ω" sembolü ile gösterilir.



Görsel 5.4: Direnç

5.1.4. Güç Kaynakları

Televizyon yapım sistemlerinde cihazlar için gerekli olan elektrik enerjisi; şehir şebeke geriliminin yanı sıra kesintisiz güç kaynakları, jeneratörler, piller ve bataryalar yardımıyla sağlanmaktadır. Stüdyo içinde gerçekleşen çekimlerde şehir şebeke geriliminden yararlanmak büyük bir avantajdır. Çekimler stüdyo dışı mekânlarda yapıldığında ise her zaman şehir şebeke gerilimine ulaşılamadığından elektrik enerjisini depolayan birimlere ihtiyaç duyulur.

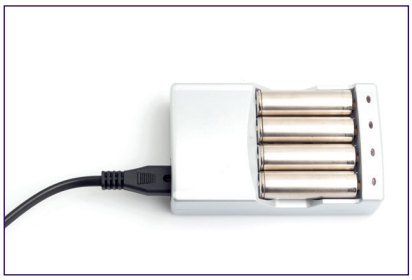
Kesintisiz Güç Kaynakları

Görsel 5.5: Kesintisiz güç kaynağı

Elektronik cihazların birçoğu, ani elektrik kesintilerinden ve şebeke gerilimde oluşan dalgalanmalardan olumsuz etkilenmektedir. Bu olumsuzluklar, bazen cihazların kullanılamaz hâle gelmesiyle sonuçlanırken bazen de yapılan çok önemli bir canlı yayının yarıda kesilmesine neden olur.

Kesintisiz güç kaynakları (UPS), gerilimde meydana gelebilecek dalgalanmalara karşı bağlı olduğu cihazları korur ve depoladığı enerjiyi elektrik kesilmelerinde belirli bir süre sisteme aktararak acil işleri tamamlama imkânı verir. Kesintisiz verilecek gücün süresi, kullanılan UPS'nin gücü ve UPS'ye bağlanacak cihazların gücü ile orantılıdır.

Piller ve Bataryalar



Görsel 5.6: Pil

Görsel 5.7: Batarya

İhtiyaç duyulan her an elektrik enerjisine ulaşılamaz ya da hareket gerektiren durumlarda cihazlar elektrik kaynağına bağlı olarak kullanılamaz. Bu yüzden, elektrik enerjisini depolayan pil ve batarya gibi cihazlara ihtiyaç duyulur. Piller, kullanım yerlerine ve voltajlarına göre tek kullanımlık (şarj edilemeyen) ya da şarj edilebilir olarak üretilir. Şarj edilebilen piller, bir araya gelerek bataryaları oluşturur. Bataryalar, şarj edilerek tekrar tekrar kullanılabilir. Ömrünü tamamlamış piller ya da bataryalar, çevre kirliliğine sebep olduğundan atık pil toplama noktalarına atılmalıdır.

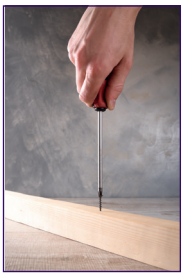
Jeneratörler

Görsel 5.8: Jeneratör

Jeneratörler; içine koyulan benzin, mazot, doğal gaz gibi kimyasalları yakarak ısı enerjisi ortaya çıkarır. Bu ısı enerjisi mekanik enerjiye, mekanik enerji de elektrik enerjisine çevrilir. Elektriğin olmadığı ya da sıkça kesildiği yerlerde, güç kesintisinin yaşanmasının istenmediği baz istasyonu, televizyon vericisi, radyo ve televizyon stüdyoları gibi ortamlarda jeneratör kullanılır. Jeneratörler, genellikle alternatif akım üretir. Doğru akım üreten jeneratörlere de **dinamo** denir. Jeneratörler çalışırken yüksek ses çıkarır. Radyo ve televizyon stüdyosu gibi dış seslerin istenmediği alanlarda jeneratörleri ses izolasyon kabinleri içine yerleştirmek gerekir.

5.1.5. Elektrikte Kullanılan El Aletleri

Tornavida: Vida sıkmak ya da sökmek için kullanılan, düz ve yıldız uç gibi çeşitleri bulunan bir el aletidir. Elektrikle teması engellemek için tornavidaların sap kısımları yalıtkan maddeden yapılır.



Görsel 5.9: Tornavida

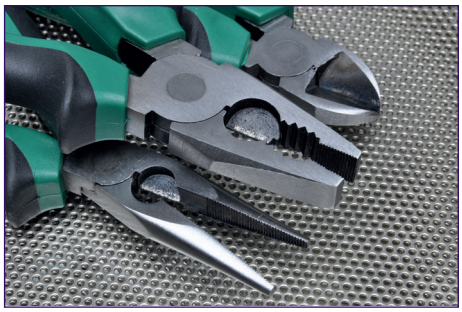
Kontrol Kalemi: Kontrol kalemi bir tornavida çeşididir. Kontrol kalemini diğer tornavidalardan ayıran özelliği, temas ettiği yüzeyde elektriğin olup olmadığını led ampul gibi bir uyaranla göstermesidir.

Görsel 5.10: Kontrol kalemi

Pense: İletken gibi devre elemanlarını tutmaya, sıkıştırmaya yarayan bir el aletidir. Elektrikten korunmak için elle tutulan yerleri yalıtkan maddeden yapılır. Kablo kesme, yalıtkan maddeyi soyma, küçük parçaları tutma gibi farklı kullanım alanı olan penseler mevcuttur.

Yan Keski: Elektrik kablolarının kesilmesi ve dış yalıtkanın soyulması için kullanılan el aletidir.

Kargaburnu: İletken ve vida gibi malzemeleri tutmak, iletkene şekil vermek için kullanılan ince uçlu el aletine denir.



Görsel 5.11: Kargaburnu (altta), pense (ortada), yan keski (üstte)

İzole Bant: Elektrik kablolarının ek yerlerini ya da çıplak elektrik kablolarını yalıtmak için kullanılan banttır.

Görsel 5.12: İzole bant

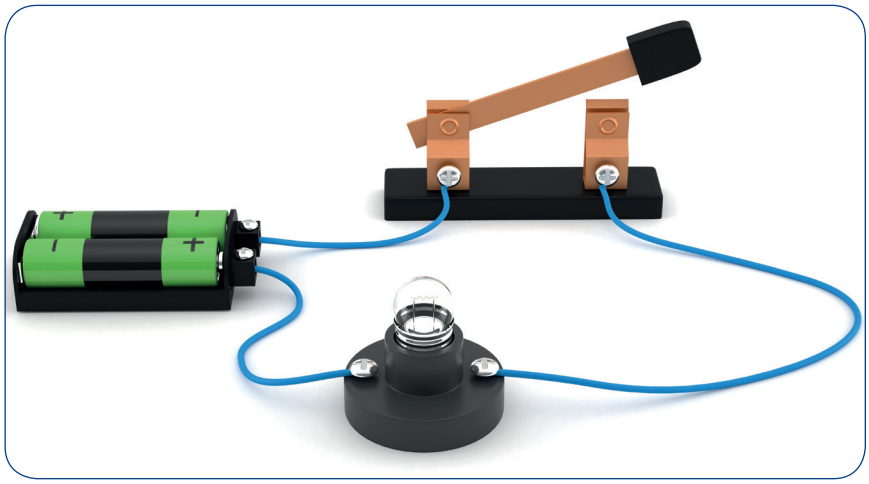
UYGULAMA 1

BASİT ELEKTRİK DEVRESİ YAPMAK

AMAÇ: Elektrik devre elemanlarını kullanarak basit elektrik devresi yapmak

SÜRE: 2 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar



Görsel 5.13: Basit elektrik devresi

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
Pil		2 adet
2'li pil yuvası		1 adet
İletken kablo		1 metre
Buton (anahtar)		1 adet
Ampul	2,5 V	1 adet
Minyonet deney duyu		1 adet
Yan keski		1 adet

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. İletken teller 10'ar santimetrelik 3 eşit parça olarak kesilir.
4. Kablo uçları soyulur.
5. Buton kapalı konuma alınır.
6. Pil yuvasının eksi kutbundan butona iletken kablo ile bağlantı yapılır.
7. Buton (anahtar) ile duy bağlantısı yapılır.
8. Duy ile pil yuvasının artı kutbu, iletken kablo ile bağlanır.
9. Ampul, duya yerleştirilir.
10. Piller, pil yuvasına yerleştirilir.
11. Buton açılır.
12. Lambanın yanması gözlemlenir.

Öneriler

- Devreyi ahşap bir zemin üzerine vidalayarak monte edebilirsiniz.
- Atık pilleri pil toplama noktalarına atınız.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
İletken teller 10'ar santimetrelik üç eşit parçaya kesildi mi?		
Kablo uçları soyuldu mu?		
Buton, kapalı konuma alındı mı?		
Pil yuvasının eksi kutbundan butona iletken kablo ile bağlantı yapıldı mı?		
Buton (anahtar) ile duy bağlantısı yapıldı mı?		
Duy ile pil yuvasının artı kutbu iletken kablo ile bağlandı mı?		
Ampul, duya yerleştirildi mi?		
Piller, pil yuvasına yerleştirildi mi?		
Buton açıldı mı?		
Lambanın yanması gözlemlendi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

UYGULAMA 1

2. BÖLÜM ELEKTRİKSEL ÖLÇÜM YAPMAK

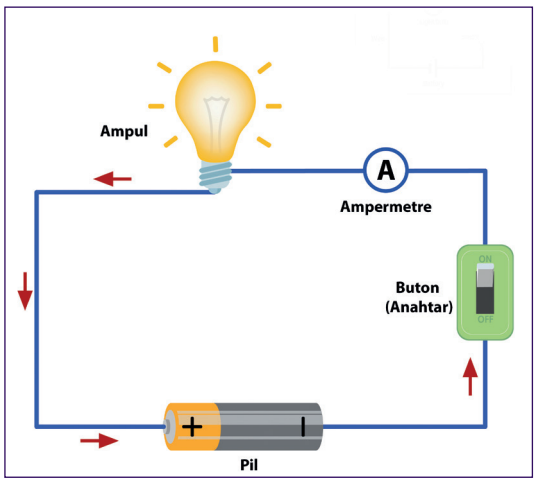
AMAÇ: Ölçü aletlerini kullanarak elektriksel büyüklükleri ölçmek

GİRİŞ

Ölçme, bilinen bir değerle bilinmeyen bir değeri kıyaslamak olarak tanımlanabilir. Günlük hayatımızın birçok alanında ölçme işlemi kullanılır. Örneğin, bir ürünün uzunluğu, uluslararası ölçü birimine göre belirlenen 1 metrelik uzunlukla karşılaştırılarak ölçülür. Alacağımız ürünü standart birimi ile karşılaştırıp miktarını ve fiyatını tespit etme ihtiyacı, ölçme işlemini zorunlu kılan bir faktördür. Elektriksel büyüklüklerin ölçülmesi yani kendi birimleri ile karşılaştırılması birçok alanda yapılmak zorundadır. Örneğin; tüketilen elektrik enerjisi, prizde bulunan gerilim, devredeki akım ya da devre elemanlarının çalışıp çalışmadığı ölçme yapılarak tespit edilir. Elektriksel ölçü aletleri ve ölçüm yapma ile ilgili bilgi ve beceriler bu bölümde verilecektir.

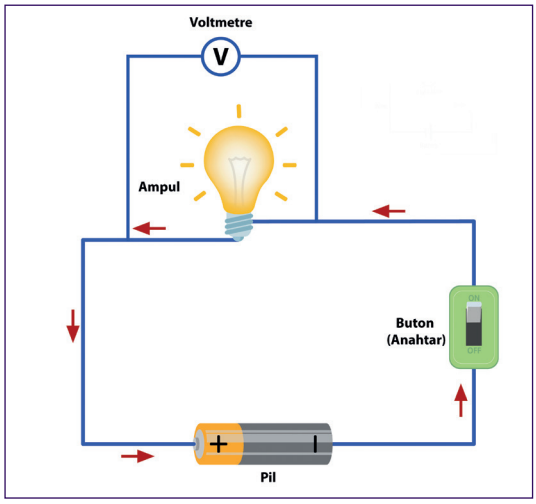
5.2.1. Elektriksel Ölçü Aletleri

Ampermetre: Alternatif ya da doğru akım devrelerinde alıcının (yük veya cihaz) çektiği akımı ölçen cihazdır. Akım ölçümü yapılırken ölçü aleti devreye seri bağlanmalıdır. Bunun sebebi, ölçü aletinin çok küçük miktarda da olsa bir iç direncinin (0-1 Ω) olmasıdır. Yanlışlıkla paralel bağlantı yapıldığında elektrik akımı devrede düşük dirençli yolu tercih edeceğinden anlık olarak ölçü aletinden çok büyük bir akım geçer. Bu durum, ölçü aletinde arızalara yol açabilir. Alıcıdan geçen akımı ölçmek için ampermetre ile alıcının arka arkaya bağlanmasına **seri bağlantı** denir. Ampermetre "A" harfi ile gösterilir.



Görsel 5.14: Ampermetrenin seri bağlantısı

Voltmetre: Alternatif ya da doğru akım devrelerinde alıcının uçlarındaki gerilimi ölçmek için kullanılır. Devreye paralel olarak bağlanır. Voltmetrelerle iki nokta arasındaki potansiyel fark ölçülür. Alıcı uçlarındaki gerilim ölçülürken voltmetrenin alıcıya doğrudan bağlanmasına **paralel bağlantı** denir. Voltmetre "V" harfi ile gösterilir.



Görsel 5.15: Voltmetrenin paralel bağlantısı

Ohmmetre: Elektrik akımına karşı gösterilen direnç değerini ölçer. Enerji altında direnç ölçümü yapılmaz. Direnç ölçümü yapılabilmesi için devrenin enerjisi kesilmelidir.

Avometre: Akım, gerilim ve direnç ölçümlerini yapan cihazdır. Avometre adını amper, volt ve ohm sözcüklerinin baş harflerinden alır.

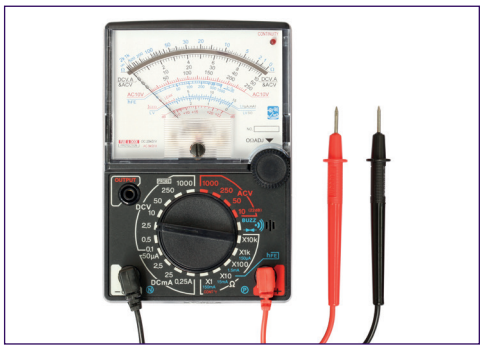
Multimetre: Avometrenin geliştirilmiş modelidir. Bu cihazla akım, gerilim, direnç, endüktans, kapasite ve frekans değerleri ölçülebilir. Elektronik elemanların sağlamlık kontrolü ve uç tespiti yapılabilir. Ayrıca yanlış kullanıma bağlı otomatik koruma sistemleri de mevcuttur.

5.2.2. Yapısına Göre Ölçü Aletleri

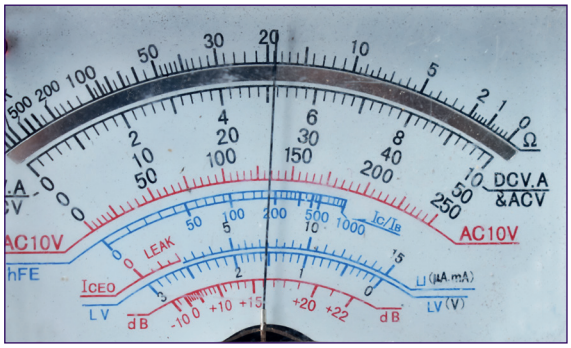
Ölçü aletleri, yapılarına göre analog ve dijital ölçü aletleri olmak üzere ikiye ayrılır.

5.2.2.1. Analog Ölçü Aletleri

Analog ölçü aletlerinde ölçülen değer, ibrenin skala taksimatı üzerinde gösterdiği değerdir. Analog ölçü aletlerinde, ölçülen değerin okunmasında hata yapma ihtimali yüksektir. Analog ölçü aletlerinde tek bir skala olması, tek değer ölçtüğü anlamına gelmez. Kademe değişikliği yapılarak aynı değerin farklı büyüklükleri (Görsel 5.16'da DCV 10, 50, 250 kademeleri) ya da farklı büyüklüklerin ölçümü tek bir skala ile (Görsel 5.17'de DC ve AC voltaj aynı skalada) gösterilebilir.



Görsel 5.16: Analog ölçü aleti



Görsel 5.17: Analog ölçü aleti gösterge paneli

5.2.2.1. Analog Ölçü Aletleri ile Ölçüm Yapma

Analog ölçü aletlerinde akım, gerilim ve direnç ölçümleri için ayrı kademeler bulunur. Bu kademeler, ölçüm yapılacak değere göre ayarlanır. Görsel 5.17'de görüldüğü gibi tek satırda birden fazla değer ölçülebilir. Seçilen kademe, gösterge panelinde sadece o değere ait bölümden okunmalıdır. Örneğin, direnç ölçümü yapılıyorsa Ω satırındaki değerler okunmalıdır.

Uzun süreli kullanımlarda ya da ani yüklenmelerde ölçü aletinin ibresi, başlangıç noktası olan 0'dan sağa ya da sola doğru sapar. Bu sapma, ölçü aleti üzerinde bulunan sıfır ayar vidası yardımı ile ibrenin sıfırın üzerine denk getirilmesi ile düzeltilir; buna **sıfır ayarı** denir. Ölçüme başlamadan önce mutlaka sıfır ayarı yapılmalıdır.

DC gerilim skalasının 10, 50 ve 250 olmak üzere üç kademeli olduğu görülmektedir. 10 V'a kadar olan değerler için 10 V kademesi, 10 V ile 50 V arasındaki değerler için 50 V kademesi, 50 V ile 250 V arasındaki değerleri ölçmek için 250 V kademesi seçilmelidir. Seçilen kademeye göre skalada ilgili bölümden okuma yapılmalıdır. Örneğin, 9 V'luk bir değer ölçülecekse kademe 10'a alınmalı. Ölçü aletinin siyah probu "– " uca, kırmızı probu "+" uca bağlanarak ölçme yapıldığında ölçü aletinin gösterge panelinde DC volt alanında ibrenin 9'u gösterdiği görülecektir.

Analog ölçü aletleri ile ölçüm yapılırken sonuca ulaşmak için hesap yapmak da gerekebilir. Örneğin, direnç ölçümü yapılırken ölçü aleti x 100 kademesine alınıp ölçüm yapıldığında gösterge panelinde Ω alanında ibre 4'ü gösteriyorsa direncin değeri 4 x 100 = 400Ω dur.

5.2.2.2. Dijital Ölçü Aletleri

Ölçülen değerin dijital ekran üzerinde gösterildiği ölçü aletidir. Bu ölçü aleti ile okuma yapmak çok kolaydır. Dijital ölçü aletleri ile yapılan ölçümlerde okuma hatası yapmak söz konusu değildir. Ölçülen değer, ayrıntılı olarak ekranda görülür. Ayrıca dijital ölçü aletlerinde ölçülen değer, bilgisayar ortamına aktarılıp kullanılabilir.

Görsel 5.18: Dijital ölçü aleti

Görsel 5.19: Ölçü aleti fonksiyon anahtarı

» **Dijital Ölçü Aletleri ile Ölçüm Yapma**

- **Akım Ölçme**
  - Ölçü aletinin kırmızı probu “mA” terminaline, siyah probu “COM” terminaline takılır. Ölçülecek değer 200 mA’den büyükse kırmızı prop “20A” terminaline takılmalıdır.
  - Alternatif akımda ölçüm yapmak isteniyorsa Görsel 5.19’da görülen ölçü aleti fonksiyon anahtarı Ã, doğru akımda ölçüm yapılacaksa Ã kademelerinden uygun değer seçilmelidir. Ölçüm kademesi, ölçülecek değerden büyük olmalıdır.
  - Ölçü aleti, ölçüm yapılacak devreye seri olarak bağlanır ve değer ölçülür.
  - DC devrelerde akımın yönü önemlidir. Ölçü aleti ters bağlandığında negatif değer okunur. Bu durumda proplar ters çevrilir.

- **Gerilim Ölçme**
  - Ölçü aletinin kırmızı probu “VΩ” terminaline, siyah probu “COM” terminaline takılır.
  - AC gerilim ölçerken Görsel 5.19’da görülen ölçü aleti fonksiyon anahtarı “V ~” kademelerinden, DC gerilim ölçerken “V-“ kademelerinden uygun değer seçilmelidir.
  - Ölçü aleti, ölçüm yapılacak devreye paralel olarak bağlanır ve değer ölçülür.
  - DC devrelerde akımın yönü önemlidir. Ölçü aleti, ters bağlandığında negatif değer okunur. Bu durumda proplar ters çevrilir.

- **Direnç Ölçme**
  - Ölçü aletinin kırmızı probu “VΩ” terminaline, siyah probu “COM” terminaline takılır.
  - Direnç ölçümü için Görsel 5.19’da görülen ölçü aleti fonksiyon anahtarı “Ω” kademesinden uygun değer seçilmelidir. Ölçüm kademesi, ölçülecek değerden büyük olmalıdır.
  - Devrenin enerjisi kesilir.
  - Test ya da ölçüm yapılacak devre elemanına proplar değdirilerek ölçüm yapılır.

5.2.3. Ölçüm Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

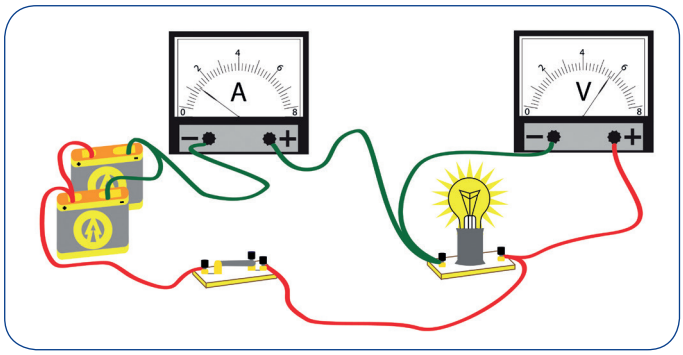
- Ölçülecek büyüklüğün cinsine dikkat edilmelidir. Örneğin, alternatif akımda ölçüm yapılıyorsa ölçü aleti AC konumuna getirilmelidir.
- Ölçülecek değer, ölçü aletinin ölçme sınırından kesinlikle büyük olmamalıdır.
- Ölçü aletinin devreye bağlanma şekline dikkat edilmelidir.
- Ölçülecek değer tahmin edilemiyorsa kademe anahtarı en büyük değere getirilmelidir. Ölçü aleti ibresi çok az hareket ediyor ya da ekranda “0” görülüyorsa kademe küçültülmelidir. Ekranda “1” görülüyorsa kademe büyütülmelidir.
- DC ölçümler yaparken ekranda “–“ işareti görülürse ya da analog ölçü aletlerinde ibre ters saparsa ölçü aletinin uçları ters çevrilmelidir.

AKIM, GERİLİM VE DİRENÇ ÖLÇÜMÜ

AMAÇ: Basit elektrik devresinde akım, gerilim ve direnç ölçmek

SÜRE: 2 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar



Görsel 5.20: Akım ve gerilim ölçme

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
Pil		2 adet
2'li pil yuvası		1 adet
İletken kablo		1 metre
Buton		1 adet
Ampul	2,5 V	1 adet
Minyonet deney duyu		1 adet
Yan keski		1 adet
Avometre		1 adet

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. Basit elektrik devresi kurulur.
4. Kırmızı prop "mA" terminaline, siyah prop "COM" terminaline takılır.
5. Avometre, DC akım kademesine alınır.
6. Pil ile ampul arasındaki iletken kablo çıkarılır.
7. Avometre, pil ile ampul arasına seri olarak bağlanır.
8. Ölçülen akım değeri tabloya yazılır.
9. Avometre, DC gerilim kademesine alınır.
10. Kırmızı prop "V/Ohm" terminaline, siyah prop "COM" terminaline takılır.
11. Ampulün iki ucuna avometrenin propları değdirilir.
12. Ölçülen gerilim değeri tabloya yazılır.
13. Devrenin enerjisi kesilir.
14. Avometre, direnç ölçüm kademesine alınır.
15. Devrede kullanılan iletkenlerden bir tanesinin uçlarına avometre bağlanır.
16. Ölçülen değer tabloya yazılır

UYGULAMA 2

UYGULAMA 2

Öneriler

- Avometre yerine multimetre ya da ampermetre de kullanabilirsiniz.
- Akım ölçümü yaparken ölçülen değer 200 mA'den fazla ise kırmızı probu "10A" terminaline takınız.
- Akım ve gerilim ölçümü yapıldığında ekranda " – (eksi)" işareti varsa proplar devreye ters bağlanmış demektir. Propları ters çevirip devreye bağladığınızda bu sorun ortadan kalkacaktır.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
Basit elektrik devresi kuruldu mu?		
Kırmızı prop "mA" terminaline, siyah prop "COM" terminaline takıldı mı?		
Avometre, DC akım kademesine alındı mı?		
Pil ile ampul arasındaki iletken kablo çıkarıldı mı?		
Avometre, pil ile ampul arasına seri olarak bağlandı mı?		
Ölçülen akım değeri tabloya yazıldı mı?		
Avometre, DC gerilim kademesine alındı mı?		
Kırmızı prop "V/Ohm" terminaline, siyah prop "COM" terminaline takıldı mı?		
Ampulün iki ucuna avometrenin propları değdirildi mi?		
Ölçülen gerilim değeri tabloya yazıldı mı?		
Devrenin enerjisi kesildi mi?		
Avometre, direnç ölçüm kademesine alındı mı?		
Devrede kullanılan iletkenlerden bir tanesinin uçlarına avometre bağlandı mı?		
Ölçülen değer tabloya yazıldı mı?		

Alınan Değerler ve Sonuç

Akım (A)	Gerilim (V)	Direnç (Ω)

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

3. BÖLÜM LEHİM YAPMAK

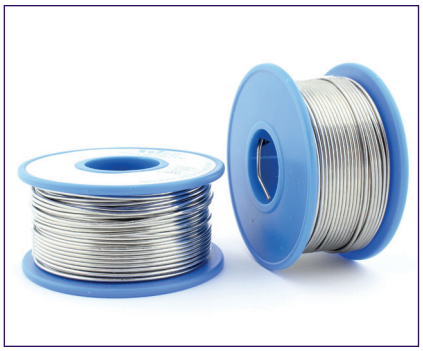
AMAÇ: Iletkenleri birbirine lehimlemek

GİRİŞ

Medya sektöründe ses, görüntü ve aydınlatma kabloları sık sık kullanılır ve kullanıma bağlı olarak da bu kablo ve konnektörlerde arızalar meydana gelir. Bu arızaların giderilmesinde lehimleme işlemlerine ihtiyaç duyulur. Bu bölümde lehimlemenin nasıl yapıldığı ile ilgili bilgi ve beceriler verilecektir.

5.3.1. Lehimlemede Kullanılan Malzemeler

5.3.1.1. Lehim



Görsel 5.21: Lehim teli

Elektronik devrelerde kullanılan metalleri birbirine ya da baskı devre üzerine tutturmaya yarayan tellere **lehim** denir. Lehim, belirli bir sıcaklıkta eriyebilen kalay ve kurşun birleşiminden meydana gelir. Bu karışımının içindeki kalay miktarı arttıkça lehimin kalitesi de artar.

5.3.1.2. Pasta

Görsel 5.22: Lehim pastası

Lehim yapılan yüzeyde ortaya çıkabilecek oksitlenmeleri engellemek ve lehimlemenin daha temiz bir yüzeyde yapılabilmesi için lehim pastası kullanılır. Pasta, lehim yapılacak yüzeye sürülür ve ısıtıldığında hemen gaz hâline dönüşür. Lehim yaparken ortaya çıkan bu gazın solunumundan kaçınılmalıdır.

5.3.1.3. Havya

Elektrik ve elektronik devrelerde lehimleme işlemini yaparken lehimi eritecek yüksek ısıya ihtiyaç vardır. Bu ısıyı sağlayan cihaza **havya** denir. Havyalar, 200 ile 500 derece arasında ısı yayabilir ve kullanım alanlarına göre de farklı güçlerde üretilir. Örneğin, hassas devre elemanlarını lehimlemek için ve ince baskı devre yollarında 15 W'lık bir havya kullanılırken kalın iletkenleri ve büyük boyutlu malzemeleri lehimlemek için 60 W ve üstü havyalar kullanılır. Havyalar, ısıtma şekillerine göre üçe ayrılır:

- **Kalem Havya:** Bu havyalar, basit elektronik devre yapımlarında kullanılır. Isı ve gerilim ayarı yapılabilen istasyonlu kalem havyalar da vardır.

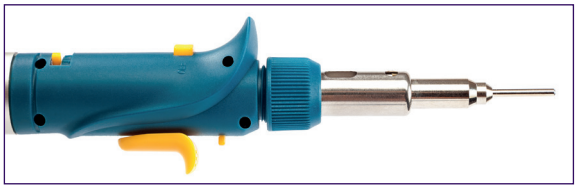
Görsel 5.23: Kalem havya

Görsel 5.24: İstasyonlu kalem havya

- **Tabanca Havya:** Tabanca havyalar, güçleri fazla olduğundan daha çok elektrik devrelerinde ve kalın iletkenlerin lehimlenmesinde kullanılır. Uçlarının kalın olması ve yüksek ısı üretmeleri sebebiyle hassas elektronik devrelerde kullanmaktan kaçınılır.

Görsel 5.25: Tabanca havya

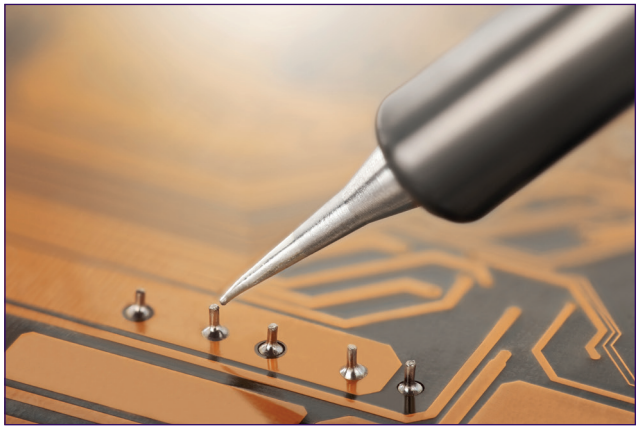
- **Gazlı Havya:** Gaz yakılarak havya ucu ısıtılır. Gazlı havyalar elektrik kaynağına ihtiyaç duymaz. Çalışma sırasında havya ucu hem ısıyı alacak hem de lehimi eritecek şekilde kullanır.



Görsel 5.26: Gazlı havya

5.3.2. Lehimleme

Elektrik devrelerinde elektronik devrelerde elemanları baskı devreye ya da birbirine tutturma işlemine **lehimleme** denir. Bu işlemde uç uca getirilmiş iki veya daha fazla metal parçanın uçları havya ile ısıtılır. Isıtılan yüzeye temas ettirilen lehim eritilerek birleştirilir. Belirli bir süre beklendikten sonra lehim katı hâle dönüşür ve elemanlar birbirine ya da baskı devre üzerine monte edilmiş olur.



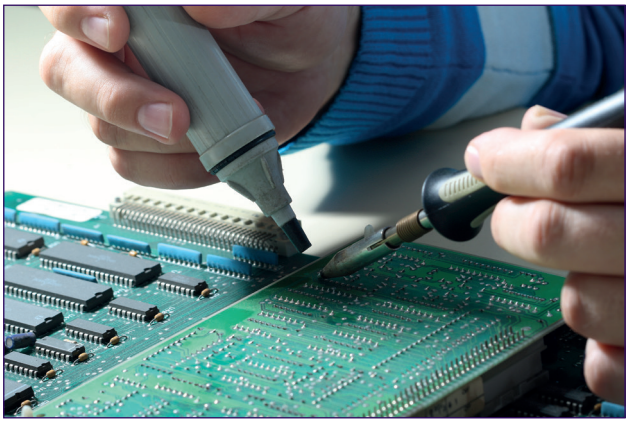
Görsel 5.27: Lehimleme örneği

Lehimleme yaparken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Lehim yapılacak yüzey temiz olmalıdır.
- Havya ucu, temizlenmesi için sert bir yüzeye vurulmamalı ya da havya sallanmamalıdır. Havya ucunun temizlenmesi için hafif nemlendirilmiş bir sünger kullanılabilir.
- Lehimlenecek malzeme veya yüzeye az miktarda lehim yapılmalıdır. Buna **ön lehimleme** denir.
- Havya yeterli sıcaklığa ulaşmadan lehimleme yapılmamalıdır. Aksi takdirde soğuk lehim olur ve malzemeler belirli bir süre sonra kopabilir.
- Sık yapılan yanlışlardan birisi lehimin havyanın ucunda eritilip lehimlenecek yüzeye sürülmesidir. Lehimin kaliteli ve uzun ömürlü olabilmesi için lehimlenecek yüzey iyice ısıtılmalı ve lehim, ısıtılan yüzeye sürülmelidir.
- Lehim az kullanılırsa lehimlenen yüzeyde kopmalar yaşanabilir. Çok sürülürse de devre içerisinde kısa devrelere yol açabilir.
- İyi bir lehimin yüzeyi düz, pürüzsüz, deliksiz ve parlaktır. Lehimin kubbemsi bir görünümü olmalıdır.
- Lehimleme yapılırken açığa çıkan duman teneffüs edilmemelidir.
- Lehimlenen malzemeler, lehim donmadan hareket ettirilmemelidir.
- Havya, kullanılmadığı zaman havya altlığında tutulmalıdır.
- İşi bittiğinde havya mutlaka fişten çıkarılmalıdır.

5.3.3. Lehimin Sökülmesi

Elektronik devrelerde herhangi bir devre elemanı bozulduğunda lehimlenen yüzey sökülmeli ve devre elemanı değiştirilmelidir. Değiştirilecek elemanın temas ettiği yüzey havya ile ısıtılır, lehim pompası kullanılarak yüzeydeki eriyen lehim pompa içine çekilir. Lehimden kurtulan devre elemanı ya da iletken, devreden ayrılmış olur.



Görsel 5.28: Lehimin sökülmesi

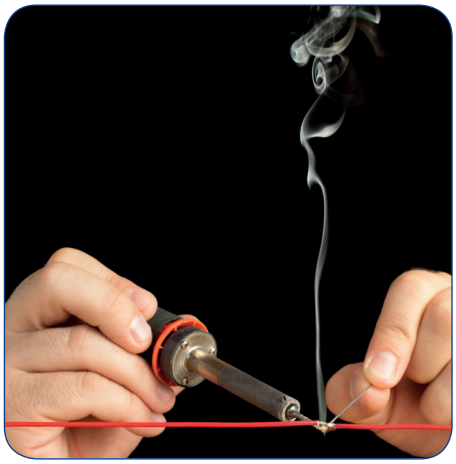
UYGULAMA 3

İLETKENLERİ LEHİMLEMEK

AMAÇ: İletkenleri birbirine lehimleyerek küp yapmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar



Görsel 5.29: Kabloların lehimlenmesi

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
Kablo	Tek damarlı	120 cm
Lehim		1 tüp
Havya	Kalem	1 adet
Pasta		1 kutu
Lehim pompas		1 adet
Yan keski		1 adet
Pense		1 adet
Kargaburnu		1 adet

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. 10 cm boyunda 12 adet tek damarlı iletken kablo yan keski ile kesilir.
4. İletkenlerin uçları yaklaşık 2 cm soyulur.
5. Havya fişe takılarak ısıtılır.
6. Pense ya da kargaburnu ile tutulan iletkenin ucu havya ile ısıtılır. Isınan yüzeylere lehim değdirilerek ön lehimleme yapılır. Bu işlem 12 parçaya da uygulanır.
7. İletkenler birbiriyle temas ettirilir. Havya, birleşim noktalarına tutulur ve lehimleme işlemi yapılır.
8. Bu işlem 4 iletkenden bir kare, daha sonra yine başka 4 iletkenden ikinci bir kare oluşturulana kadar devam ettirilir.
9. Kalan 4 iletken kullanılarak karelerin karşılıklı köşeleri birleştirilir ve küp yapılır.
10. Havya, fişten çıkarılıp soğumaya bırakılır.

Öneriler

- Havya ısınmadan lehimleme yapmayınız.
- Havya ucunun kendi enerji kablosuna değmemesi için dikkatli olunuz.
- Havyayı kullanmadığınızda havya altlığında tutunuz.
- Lehimleme işleminde pasta kullanarak lehimin daha kaliteli olmasını sağlayabilirsiniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
10 cm boyunda 12 adet tek damarlı iletken kablo yan keski ile kesildi mi?		
İletkenlerin uçları yaklaşık 2 cm soyuldu mu?		
Havya fişe takılarak ısıtıldı mı?		
Tüm iletkenlere ön lehimleme yapıldı mı?		
8 iletken lehimlenerek 2 adet kare oluşturuldu mu?		
Kalan 4 iletken kullanılarak karelerin karşılıklı köşeleri birleştirilip küp yapıldı mı?		
Havya, fişten çıkarılıp soğumaya bırakıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

UYGULAMA 3

4. BÖLÜM GÖRÜNTÜ SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK

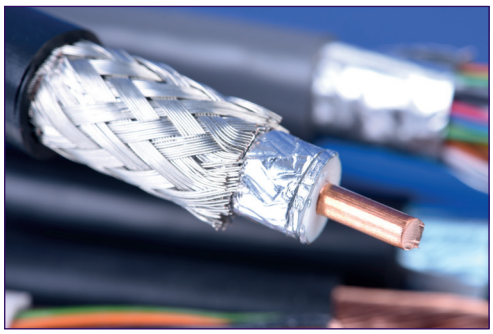
AMAÇ: Görüntü sistemlerinde kullanılan kablo ve konnektörleri kullanarak cihaz bağlantılarını yapmak

GİRİŞ

Televizyon stüdyolarında ve stüdyo dışı ortamlarda görüntüleme cihazları olarak kamera kontrol ünitesi, monitör, görüntü mikseri, kayıt ünitesi gibi cihazlar kullanılmaktadır. Görüntüler, kablo ve konnektörler ile taşınır. Görüntü sistemlerinde kullanılan kablo, konnektör ve cihaz bağlantıları hakkında bilgi ve beceriler bu bölümde verilecektir.

5.4.1. Görüntü Sistemlerinde Kullanılan Kablolar

5.4.1.1. Koaksiyel Kablo

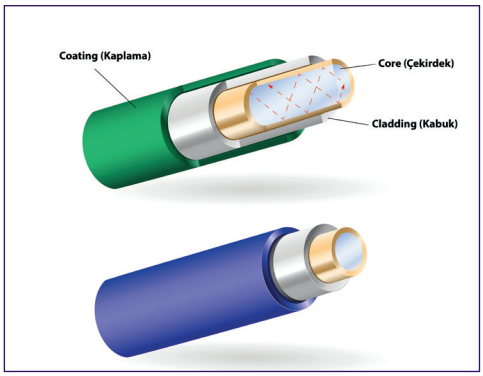


Görsel 5.30: Koaksiyel kablo

Analog, SDI (Serial Digital Interface - Seri Dijital Arayüz) ve HD (High Definition - Yüksek Çözünürlük) sinyallerinin iletiminde kullanılan kablo türüdür. Koaksiyel kablo dört bölümden oluşur. Kablonun en iç kısmında sinyal iletimini sağlayan canlı uç bulunur. Bu iletkenin etrafı yalıtkan ile çevrilmiştir. Yalıtkanın çevresinde, iletilen sinyali elektromanyetik alan oluşturan cihazların olumsuz etkisinden koruyan çok damarlı ince bir örgü vardır. En dışında da yalıtkan kılıf mevcuttur.

5.4.1.2. Fiber Optik Kablolar

Fiber optik teknolojisinde video sinyalleri ışık sinyallerine dönüştürülerek iletilir. Daha sonra ışık sinyalleri, tekrar bir dönüştürücüyle görüntü ve ses verilerine çevrilir. Fiber optik kablolarda elektron akımı yerine fotonların hareketiyle veri iletimi sağlanır. Elektrik akımı taşınmadığından kablo kopmalarının yangın çıkarma ihtimali yoktur. Yüksek hızda veri iletiminde sıklıkla fiber optik kablolardan yararlanılır.



Görsel 5.31: Fiber optik kablo

Core (Çekirdek): Veri iletiminin yapıldığı yerdir.

Cladding (Kabuk): Işığı, iletim süresince çevresel faktörlerden korur.

Coating (Kaplama): Kablonun en dış yüzeyidir. Kabloyu mekanik ve kimyasal etkilerden korur.

5.4.1.3. Çoklu Kablolar (Multicore)

Çoklu kablolarla görüntü, ses, kontrol ve besleme gibi farklı sinyaller iletilebilir. Çok damarlı bir yapıya sahip bu kabloların boyu uzadıkça iletilen sinyallerde kayıplar ve bozulmalar yaşanır.

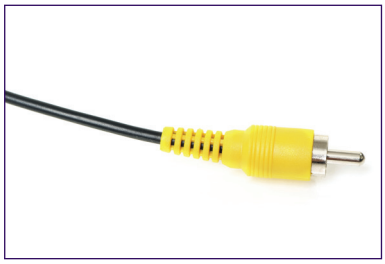
5.4.1.4. Triax (Üç Eksenli) Kablolar

Kamera ile kontrol üniteleri arasında kullanılan kablodur. HD sistemler arasındaki veri iletiminde fiber optik kablolarla birlikte dijital triax (diaks) kablolar da kullanılır. Koaksiyel kabloya benzer ancak ekstra bir yalıtım tabakası ve ikinci bir iletken kılıf mevcuttur.

5.4.2. Görüntü Sistemlerinde Kullanılan Konnektörler

5.4.2.1. Kompozit (Composite)

Analog video sinyallerini iletir. Parlaklık ve renk bilgisini birlikte taşır. Genellikle sarı renktedir. Ses sinyallerini iletemez. Ses aktarımı için kırmızı ve beyaz renkte RCA konnektörler kullanılabilir.



Görsel 5.32: Kompozit konnektör

5.4.2.2. Komponent (Component)

Komponent bağlantı, iki renk ve bir parlaklık bilgisi olmak üzere üç ayrı bileşenle görüntü sinyallerini taşır. Kırmızı ve mavi kablo renk bilgisini, yeşil kablo da parlaklık bilgisini taşır. Ses sinyallerini iletmez.

Görsel 5.33: Komponent konnektör

5.4.2.3. S Video (Separate Video)

Video sinyali tek bir kablodan iletilir. S video, hem renk hem de parlaklık bilgisini taşır. S video girişi; bazı ekran kartları, DVD oynatıcıları ve VTR cihazlarında kullanılır. Dört pinli olanları yaygın olarak kullanılır.

Görsel 5.34: S video

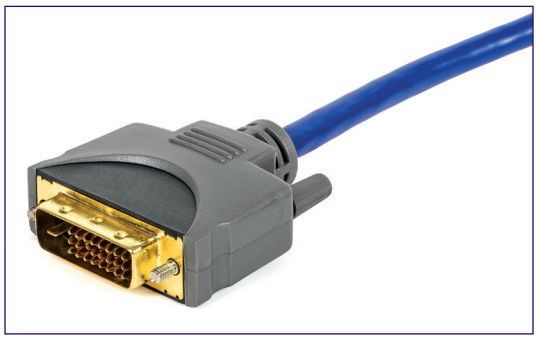
5.4.2.4. BNC Konnektör

Profesyonel yapıdaki görüntüleme cihazlarının giriş ve çıkışlarında BNC konnektör kullanılır. Ses sinyalleri görüntü sinyallerine gömülü olarak taşınır. BNC konnektörün kilitli bir yapısı vardır. Konnektörü sökmek için kilit açılmalıdır.

Görsel 5.35: BNC konnektör

5.4.2.5. DVI (Digital Video Interface - Dijital Video Arayüzü) Konnektör

Analog ve dijital görüntü sinyalleri iletmek için kullanılır. DVI konnektörler çoğunlukla monitör, projektör, LCD ve plazmalarda kullanılır. Sadece analog sinyaller için DVI-A, sadece dijital sinyaller için DVI-D, hem analog hem de dijital sinyaller için DVI-I konnektörü kullanılır.



Görsel 5.36: DVI konnektör

5.4.2.6. HDMI (High Definition Multimedia Interface - Yüksek Çözünürlüklü Çoklu Ortam Arayüzü)

Dijital ses ve görüntü sinyalleri, sıkıştırmadan tek kablo üzerinden aktarılır. HDMI konnektörler; 2006 yılında HDTV, kamera ve fotoğraf makinelerinde kullanılmaya başlanmıştır. Güncellenen versiyonları ile 4K (4096 x 2160) çözünürlükte görüntü iletimi yapılabilir.

Görsel 5.37: HDMI

5.4.3. Stüdyo ve Kontrol Odasında (Reji) Kullanılan Görüntü Cihazları

Görsel 5.38: Kontrol odası (Reji)

- **Kameralar:** Stüdyo ve stüdyo dışı ortamlarda görüntüleri elektriksel büyüklüklere çevirip kaydeden ya da görüntüleme cihazlarına aktaran aygıttır.

- **Prompter (Elektronik Suflör):** Sunucunun okuyacağı metni kameraya takılan ekran üzerinden gördüğü sistemdir.

- **Video Monitör:** Kamera görüntülerini stüdyo içinde ve kontrol odasında izlemek için video monitörleri kullanılır.

- **Görüntü Mikseri:** Çeşitli kaynaklardan gelen görüntüler, görüntü mikserinde seçilerek kayda ya da yayına gönderilir. Seçilen görüntüler, yönetmenin direktifi ile belirlenir ve resim seçme operatörü tarafından yayına ya da kayda verilir.

- **Kamera Kontrol Ünitesi:** Kameraların renk ve ışık ayarlarının yapıldığı cihazdır. Stüdyoda kullanılan kameralar, kontrol odasında bulunan kamera kontrol ünitesine bağlanır. Bu kameraların renk ve ışık seviyeleri kamera kontrol operatörü tarafından eşitlenir.

- **Karakter Jeneratörü (KJ):** Görüntülere grafik ve yazı eklemek için kullanılan cihazdır. Önceden hazırlanmış grafik ve yazılar yönetmenin isteği doğrultusunda resim seçme operatörü tarafından yayına ya da kayda gönderilir.

- **Playout Sistemler:** Önceden çekilmiş ya da arşivlenmiş görüntüler, playout sistemle oynatılarak resim seçme operatörü tarafından yayına ya da kayda gönderilir. Analog sistemlerde “VTR” (Video Tape Recorder – Video Bant Kaydedici) olarak tanımlanır.

- **Kayıt Cihazı:** Çeşitli kaynaklardan gelen görüntülerin kaydedildiği cihazdır.

UYGULAMA 4

BNC KONNEKTÖRLÜ KABLO YAPIMI

AMAÇ: İki ucu BNC konnektörlü görüntü kablosu yapmak

SÜRE: 2 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 5.39: BNC konnektör

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
BNC konnektör	Erkek ve lehimlenebilir	2 adet
Koaksiyel kablo	Şaseli	3 metre
Havya		1 adet
Lehim		1 adet
Pasta		1 adet
Yan keski		1 adet
Tornavida		1 adet
İzole bant		1 adet
Pense		1 adet

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. BNC konnektör açılarak konnektörün alt kısmı kablodan geçirilir.
4. Kablonun dış yüzeyindeki yalıtkanı yan keski yardımı ile soyulur ve içinden 1 canlı, 1 şase uç açığa çıkarılır.
5. Şase uç, pense yardımıyla kendi ekseni etrafında birkaç kez çevrilerek sıkıştırılır.
6. Canlı ucun yalıtkanı soyularak konnektördeki yerine vidalanır.
7. Havya, fişe takılarak ısıtılır.
8. Kablo ve konnektöre ön lehimleme yapılır.
9. Şase uç, BNC konnektörün alt kısmına lehimlenir.
10. Kabloların açık kalan iletken kısımları, kısa devre olmaması için izole bant ile bantlanır.
11. Konnektör kapatılır.
12. Aynı işlemler, kablonun diğer ucuna bağlanacak BNC konnektör için de yapılır.
13. Havya, fişten çıkarılarak soğumaya bırakılır.
14. Konnektörün kabloyu saran metal bölümü pense ile sıkıştırılarak kapatılır.
15. Kablo test edilir.

Öneriler

- Bazı BNC konnektörlerde canlı ucu özel pense yardımı ile sıkıştırarak tutturabilirsiniz.
- Canlı ucu konnektöre lehimleyebilirsiniz.
- Kullanım alanına göre kablo uzunluğunu değiştirebilirsiniz.
- Soğuk lehim olmamasına dikkat ediniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
BNC konnektör açılarak konnektörün alt kısmı kablodan geçirildi mi?		
Kablonun dış yüzeyindeki yalıtkan yan keski yardımı ile soyularak içinden 1 canlı, 1 şase uç açığa çıkarıldı mı?		
Şase uç, pense yardımıyla kendi ekseni etrafında birkaç kez çevrilerek sıkıştırıldı mı?		
Canlı ucun yalıtkanı soyularak konnektördeki yerine vidalandı mı?		
Havya, fişe takılarak ısıtıldı mı?		
Kablo ve konnektöre ön lehimleme yapıldı mı?		
Şase uç, BNC konnektörün alt kısmına lehimlendi mi?		
Kabloların açık kalan iletken kısımları, kısa devre olmaması için izole bant ile bantlandı mı?		
Konnektör kapatıldı mı?		
Aynı işlemler, kablonun diğer ucuna bağlanacak BNC konnektör için de yapıldı mı?		
Havya, fişten çıkarılarak soğumaya bırakıldı mı?		
Konnektörün kabloyu saran metal bölümü pense ile sıkıştırılarak kapatıldı mı?		
Kablo test edildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

UYGULAMA 4

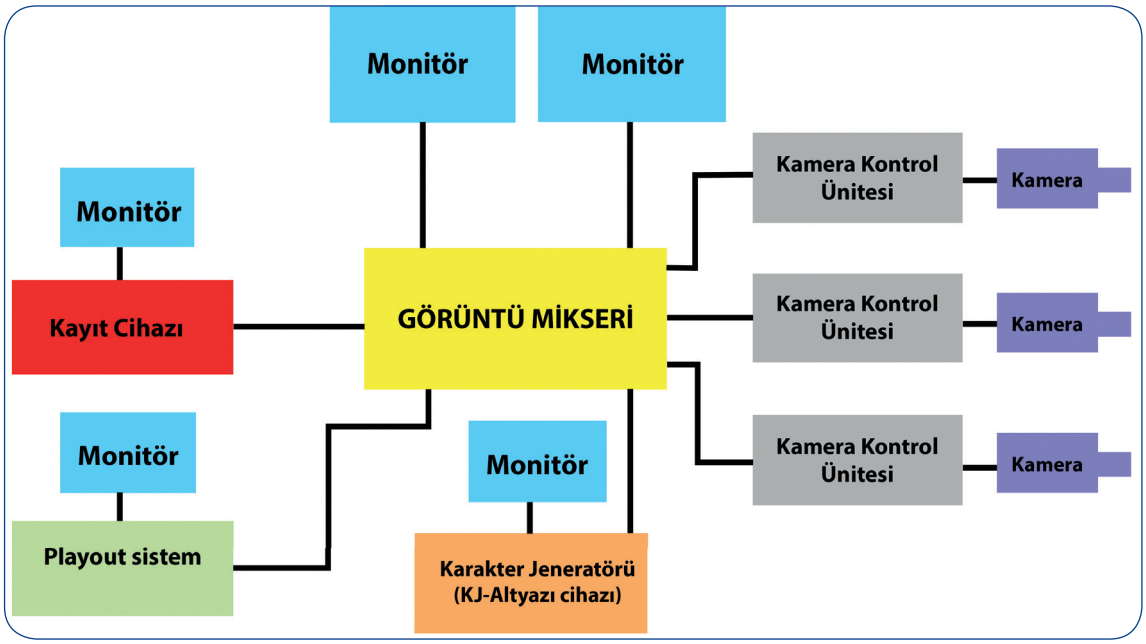
UYGULAMA 5

GÖRÜNTÜ SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK

AMAÇ: Görüntü sistemlerinde kullanılan kablo ve konnektörleri kullanarak cihaz bağlantılarını yapmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar



Görsel 5.40: Görüntü sistemi cihazlarının bağlantıları

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Miktarı
Görüntü mikseri	1 adet
Kamera	3 adet
Kamera kontrol ünitesi	3 adet
KJ	1 adet
Playout sistemi	1 adet
Kayıt cihazı	1 adet
Monitör	5 adet
Görüntü kablosu	14 adet

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. Stüdyoda bulunan kameralar, kamera kontrol ünitelerine bağlanır.
4. Kamera kontrol ünitesi ile görüntü mikseri bağlantısı yapılır.
5. Karakter jeneratörünün (KJ) monitör ve görüntü mikseri bağlantıları yapılır.
6. Playout sisteminin monitör ve görüntü mikseri bağlantıları yapılır.
7. Kayıt cihazının monitör ve görüntü mikseri bağlantıları yapılır.
8. Görüntü mikserinin görüntü çıkışları monitörlere bağlanır.

Öneriler

- Cihaz bağlantılarında kullanılan kabloları yerinden çıkarırken kablodan tutarak çekmeyiniz. Aksi takdirde kablo ile konnektör arasındaki bağlantıya zarar verebilirsiniz.
- Cihazların enerji bağlantılarında topraklı prizleri tercih ediniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
Stüdyoda bulunan kameralar, kamera kontrol ünitelerine bağlandı mı?		
Kamera kontrol ünitesi ile görüntü mikseri bağlantısı yapıldı mı?		
Karakter jeneratörünün (KJ) monitör ve görüntü mikseri bağlantıları yapıldı mı?		
Playout sisteminin monitör ve görüntü mikseri bağlantıları yapıldı mı?		
Kayıt cihazının monitör ve görüntü mikseri bağlantıları yapıldı mı?		
Görüntü mikserinin görüntü çıkışları monitörlere bağlandı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

UYGULAMA 5

5. BÖLÜM SES SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK

AMAÇ: Ses sisteminde kullanılan kablo ve konnektörleri kullanarak cihaz bağlantılarını yapmak

GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte ses sistemi ekipmanlarının çeşitliliği ve işlevleri gelişmiştir. Ses sinyallerinin iletiminde mikrofon, ses mikseri, hoparlör, audio monitör gibi cihazlar kullanılır. Bu bölümde ses sistemlerinde kullanılan kablo, konnektör ve cihaz bağlantıları hakkında bilgiler verilecektir.

5.5.1. Ses Sistemlerinde Kullanılan Kablolar

Televizyon sistemlerinde kullanılan ses, ışık ve görüntü kabloları birbirlerine çok benzese de işlevleri farklılıklar gösterir. Ses sinyalleri analog, dijital ve gömülü sistem olarak üçe ayrılır. Analog ses sinyalleri, ses dalgalarının herhangi bir dönüştürme işlemine maruz bırakılmadan kopyalanmış hâlidir. Kaset ve plaklar, analog ses sinyallerine örnek olarak verilebilir. Dijital ses sinyalleri ise analog ses sinyallerinin 1 ve 0 sayı dizisinden oluşan kodlara dönüştürülmesidir. MP3 çalar, CD çalar, cep telefonları dijital ses sinyallerine örnek olarak verilebilir. Gömülü sistemler de ses sinyallerinin görüntü sinyalleri üzerine bindirilmesidir.

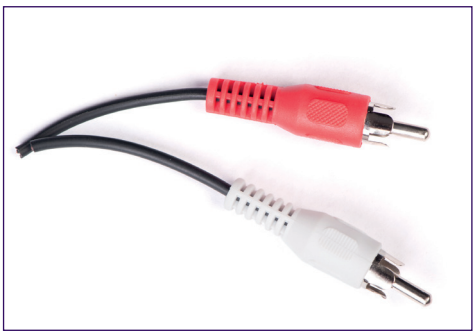
Analog ve dijital ses cihazları, dengeli ve dengesiz olmak üzere iki türdedir. Dengeli sinyal taşıyan kablolar, iki iletken ve bir şaseden (toprak) oluşur. Dengesiz sinyal taşıyan kablolar da bir iletken ve bir şaseden oluşur. Ses aktarımlarında yaşanan en büyük problemlerden biri de gürültü diye tabir edilen istenmeyen seslerdir. Şase ucu bulunan ses kablosu seçilerek gürültü engellenebilir. Ayrıca dengeli bağlantılarda ses iletimi uzak mesafelere sorunsuz şekilde gönderilir.

Ses sinyallerinin iletiminde kullanılacak kablo türlerinden biri de hoparlör kablolarıdır. Bu kablolar, iki iletkenli ve toprak ucu olmayan kablolardır. Bu topraksız kablolar, yükseltme işleminin yapıldığı cihazların çıkışında kullanılır. Topraksız kablolar, uzun mesafelerde kullanılmamalıdır.

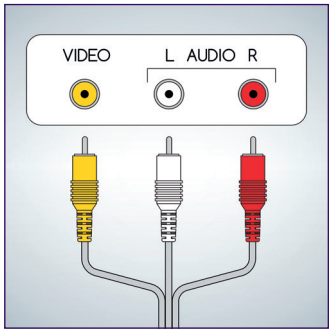
5.5.2. Ses Sistemlerinde Kullanılan Konnektörler

5.5.2.1. RCA Konnektör

Hem analog hem de dijital ses sinyallerini taşıyabilen, dengesiz bağlantı elemanıdır. Bilindiği üzere kompozit konnektörle sadece görüntü sinyalleri taşınmaktaydı. RCA konnektörler, kompozit konnektörle birlikte kullanılarak hem ses hem de görüntü sinyalleri taşınabilir.



Görsel 5.41: RCA konnektör

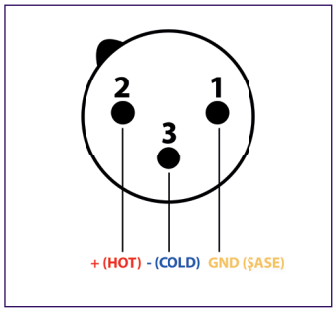


Görsel 5.42: Kompozit ve RCA konnektör

5.5.2.2. XLR (Cannon) Konnektör

Kamera ve ses mikserine mikrofon ya da hat (line) bağlantısı yapmak için kullanılır. Dengeli bağlantı elemanıdır. Kilitli yapısı sayesinde güvenilirdir. Dişi ve erkek konnektörde 1 numaralı uç "şase", 2 numaralı uç "+" (hot), 3 numralı uç da "–" (cold) olarak belirlenmiştir.

Görsel 5.43:XLR konnektör

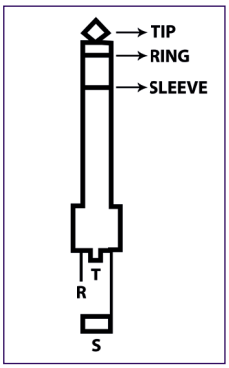


Görsel 5.44: XLR konnektör şeması

5.5.2.3. Çivi Jack (TS ve TRS) Konnektör

En sık kullanılan ses aktarım konnektörlerinden biridir. TIP (+), RING (-) ve SLEEVE (Şase) uçlarının baş harfleri TRS ve TS konnektörlerinin isimlerini oluşturur. TRS, iki uç ve bir şaseden oluşan dengeli hat bağlantılarının kullanıldığı konnektördür. TS de bir iletken, bir şaseden oluşan dengesiz hatlarda kullanılır. TRS stereo, TS de mono ses sinyali taşır.

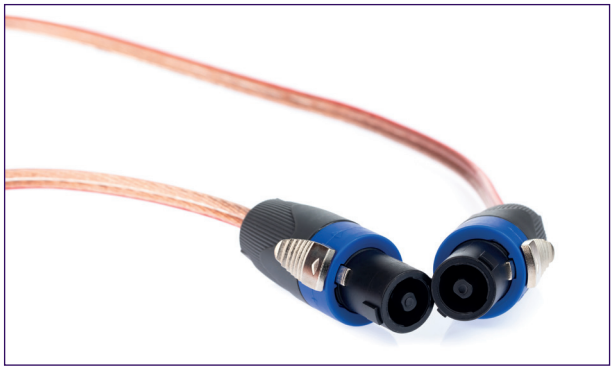
Görsel 5.45: Çivi jack



Görsel 5.46: TRS konnektör şeması

5.5.2.4. Speakon Konnektör

Amplifikatör (yükselteç), hoparlör bağlantılarında kullanılır. Bağlantısı gereği yüksek akım geçirebilir. Speakon konnektörler, bağlandığı yere döndürülerek kilitlendiğinden güvenilirdir.



Görsel 5.47: Speakon konnektör

5.5.3. Stüdyo ve Kontrol Odasında Kullanılan Ses Cihazları

Görsel 5.48: Ses kontrol odası

- **Mikrofonlar:** Ses sinyallerini elektronik sinyallere çeviren cihazdır. Sesler, stüdyo yapımlarında mikrofonlar tarafından toplanıp kayıt cihazına ya da ses mikserine gönderilir. Yapısal, yönel özelliklerine ve kullanım alanlarına göre farklı türlerde mikrofonlar vardır. Yapımın amacına uygun mikrofon seçilmelidir.

- **Ses Mikseri:** Ses sinyallerinin birleştirildiği ve gerekli düzenlemelerin yapıldığı cihazdır. Analog ve dijital olmak üzere iki çeşidi vardır. Ses mikserine mikrofon, enstrüman, CD çalar, MP3 çalar gibi ses cihazları bağlanabilir. Ses mikserinin seslere efektler ekleme, ses seviyeleri ayarlama, ses sinyallerini başka kaynaklara gönderme, ses sinyallerinin tonlarında değişiklik yapma gibi bazı işlevleri vardır.

- **İntercom Sistemi:** Televizyonda yapım birimleri arasındaki iletişimi sağlar. Örneğin, yönetmen sunucuya intercom aracılığı ile talimatlarını iletebilir. Bu sisteminde ses iletimi tek yönlü değildir. Karşılıklı konuşma mümkündür.

- **Stüdyo Ses Monitörü:** Yayındaki sesi stüdyoda bulunan konuk ve seyircilere dinletmek için kullanılır.

- **Dinleme Monitörü:** Ses kaynaklarından miksere gelen ve mikserden çıkan seslerin ses operatörü tarafından dinlenmesini sağlayan hoparlörlerdir.

ÇİVİ JACK (TRS) KONNEKTÖRLÜ SES KABLOSU YAPIMI

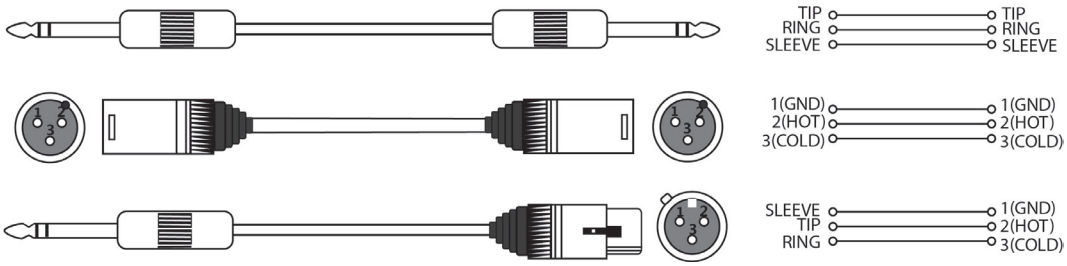
AMAÇ: İki ucu çivi jack (TRS) konnektörlü ses kablosu yapmak

SÜRE: 4 ders saati

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=18845

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 5.49: Çivi jack (TRS) bağlantısı



Görsel 5.50: Konnektör bağlantı şeması

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
Çivi jack (TRS) konnektör	Stereo	2 adet
Ses kablosu	2 uç ve şaseli	3 metre
Havya		1 adet
Lehim		1 adet
Pasta		1 adet
Yan keski		1 adet
Tornavida		1 adet
İzole bant		1 adet
Pense		1 adet

UYGULAMA 6

UYGULAMA 6

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. TRS (çivi jack) konnektör açılarak konnektörün alt kısmı kablodan geçirilir.
4. Kablonun dış yüzeyindeki yalıtkanı yan keski yardımı ile soyulur ve içinden 2 kablo ve 1 şase uç açığa çıkarılır.
5. Şase uç, pense yardımıyla kendi ekseni etrafında birkaç kez çevrilerek sıkıştırılır.
6. İki farklı renkte yalıtkanı bulunan kabloların uçları, lehimlenecek yüzeye göre ölçü alınarak soyulur.
7. Havya, fişe takılarak ısıtılır.
8. Kablo ve konnektör uçlarına ön lehimleme yapılır.
9. "T, R ve S" uçları ilgili yerlere lehimlenir ("T" ve "R" uçlarına lehimlenen kabloların renkleri ve lehimlendiği yerler kablonun diğer ucuna takılacak konnektördeki uçlara karşılık geleceği unutulmamalıdır.).
10. Kabloların açık kalan iletken kısımları, kısa devre olmaması için izole bant ile bantlanır.
11. Konnektörün kabloyu saran metal bölümü, pense ile sıkıştırılarak kapatılır.
12. Kablonun diğer ucuna takılacak çivi jack için de aynı işlemler tekrarlanır.
13. Havya, fişten çıkarılır ve soğumaya bırakılır.
14. Kablo test edilir.

Öneriler

- TS çivi jack konnektöründe lehimlenecek iki giriş bulunmaktadır. Kablo bağlantısı yaparken kablo uçlarından birisini boşta bırakınız ya da 1 iletken 1 şase olan kabloyu tercih ediniz.
- Kullanım alanına göre kablo uzunluğunu değiştirebilirsiniz.
- Soğuk lehim olmamasına dikkat ediniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
TRS (çivi jack) konnektör açılarak konnektörün alt kısmı kablodan geçirildi mi?		
Kablonun dış yüzeyindeki yalıtkan yan keski yardımı ile soyuldu mu?		
Şase uç, pense yardımıyla kendi ekseni etrafında birkaç kez çevrilerek sıkıştırıldı mı?		
İki farklı renkte yalıtkanı bulunan kabloların uçları, lehimlenecek yüzeye göre ölçü alınarak soyuldu mu?		
Havya, fişe takılarak ısıtıldı mı?		
Kablo ve konnektör uçlarına ön lehimleme yapıldı mı?		
"T, R ve S" uçları ilgili yerlere lehimlendi mi?		
Kabloların açık kalan iletken kısımları, izole bant ile bantlandı mı?		
Konnektörün kabloyu saran metal bölümü, pense ile sıkıştırılarak kapatıldı mı?		
Kablonun diğer ucuna takılacak çivi jack için de aynı işlemler tekrarlandı mı?		
Havya, fişten çıkarılarak soğumaya bırakıldı mı?		
Kablo test edildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

UYGULAMA 6

UYGULAMA 7

XLR (CANNON) KONNEKTÖRLÜ SES KABLOSU YAPIMI

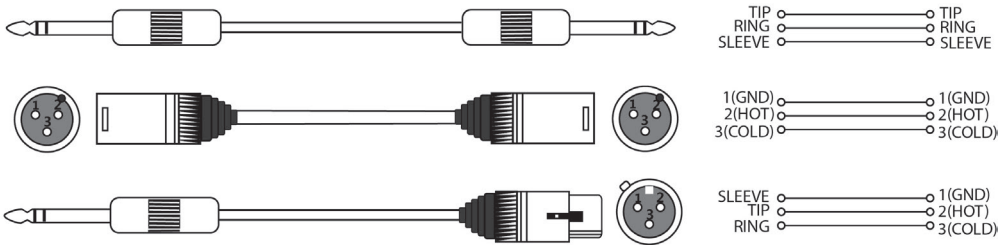
AMAÇ: İki ucu XLR (Cannon) konnektörlü ses kablosu yapmak

SÜRE: 4 ders saati

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=18846

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 5.51: XLR mikser bağlantısı



Görsel 5.52: Konnektör bağlantı şeması

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
XLR konnektör	Dişi ve erkek	2 adet
Ses kablosu	2 uç ve şaseli	3 metre
Havya		1 adet
Lehim		1 adet
Pasta		1 adet
Mikrofon		1 adet
Yan keski		1 adet
Tornavida		1 adet
İzole bant		1 adet
Pense		1 adet

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. Dişi XLR konnektör açılarak konnektörün alt kısmı kablodan geçirilir.
4. Kablo ucu lehimlenecek yüzeye göre ölçülerek yan keski yardımı ile soyulur ve içinden 2 kablo ve 1 şase uç açığa çıkarılır.
5. Şase uç, pense yardımıyla kendi ekseni etrafında birkaç kez çevrilerek sıkıştırılır.
6. İki farklı renkte yalıtkanı bulunan kabloların uçları, lehimlenecek yüzeye göre ölçü alınarak soyulur.
7. Havya, fişe takılır ve ısıtılır.
8. Kablo ve konnektör uçlarına ön lehimleme yapılır.
9. Kablonun "şase" (ground) ucu 1 numaralı girişe, "+" (hot) olan 2 numaralı girişe ve "– "(cold) olan 3 numaralı girişe lehimlenir (Burada dikkat edilmesi gereken husus, dişi konnektörde 2 ve 3 numaralı girişe bağlanan kablo renkleri, erkek XLR girişte 2 ve 3 numaralı girişe bağlanacak kablo renkleri ile aynı olacağından hangi girişe hangi renk kablonun bağlandığı unutulmamalıdır.).
10. Konnektörün kabloyu saran metal bölümü pense ile sıkıştırılarak kapatılır.
11. Kablonun diğer ucuna takılacak XLR konnektör için de aynı işlemler tekrarlanır.
12. Havya, fişten çıkarılarak soğumaya bırakılır.
13. Kablo test edilir.

Öneriler

- Kullanım alanına göre kablo uzunluğunu değiştirebilirsiniz.
- Soğuk lehim olmamasına dikkat ediniz.

UYGULAMA 7

UYGULAMA 7

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
Dişi XLR konnektör açılarak konnektörün alt kısmı kablodan geçirildi mi?		
Kablo ucu lehimlenecek yüzeye göre ölçülerek yan keski yardımı ile soyuldu mu?		
Şase uç, pense yardımıyla kendi ekseni etrafında birkaç kez çevrilerek sıkıştırıldı mı?		
İki farklı renkte yalıtkanı bulunan kabloların uçları, lehimlenecek yüzeye göre ölçü alınarak soyuldu mu?		
Havya, fişe takılarak ısıtıldı mı?		
Kablo ve konnektör uçlarına ön lehimleme yapıldı mı?		
Kablonun “şase” (ground) ucu 1 numaralı girişe, “+” (hot) olan 2 numaralı girişe ve “– “(cold) olan 3 numaralı girişe lehimlendi mi?		
Konnektörün kabloyu saran metal bölümü pense ile sıkıştırılarak kapatıldı mı?		
Kablonun diğer ucuna takılacak XLR konnektör için de aynı işlemler tekrarlandı mı?		
Havya, fişten çıkarılarak soğumaya bırakıldı mı?		
Kablo test edildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

XLR-ÇİVİ JACK (TRS) KONNEKTÖRLÜ SES KABLOSU YAPIMI

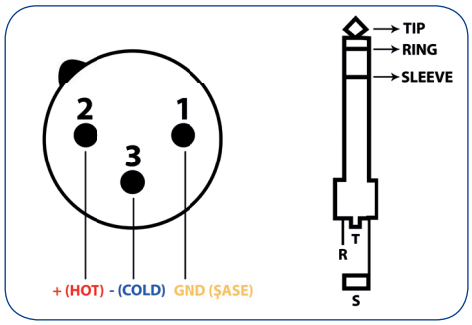
AMAÇ: Bir ucu XLR (Cannon) diğer ucu çivi jack (TRS) konnektörlü ses kablosu yapmak

SÜRE: 4 ders saati

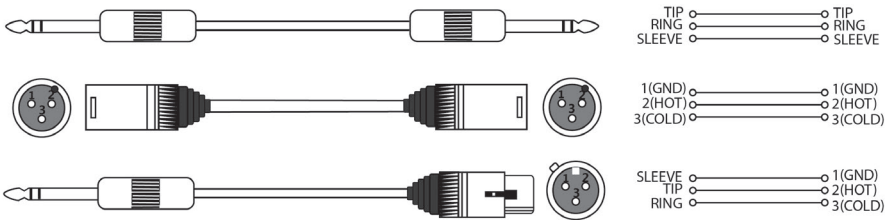
http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=18847

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 5.53: XLR çivi jack konnektörlü ses kablosu



Görsel 5.54: XLR ve çivi jack konnektör şeması



Görsel 5.55: Konnektör bağlantı şeması

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
XLR konnektör	Dişi ya da erkek	2 adet
Çivi jack	Stereo	1 adet
Ses kablosu	2 uç ve şaseli	3 metre
Havya		1 adet
Lehim		1 adet
Pasta		1 adet
Mikrofon		1 adet
Yan keski		1 adet
Tornavida		1 adet
İzole bant		1 adet
Pense		1 adet

UYGULAMA 8

UYGULAMA 8

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. XLR konnektör açılarak konnektörün alt kısmı kablodan geçirilir.
4. Kablo ucu lehimlenecek yüzeye göre ölçülerek yan keski yardımı ile soyulur ve içinden 2 kablo ve 1 şase uç açığa çıkarılır.
5. Şase uç, pense yardımıyla kendi ekseni etrafında birkaç kez çevrilerek sıkıştırılır.
6. 2 farklı renkte yalıtkanları bulunan kabloların uçları lehimlenecek yüzeye göre ölçü alınarak soyulur.
7. Havya fişe takılarak ısıtılır.
8. Kablo ve konnektör uçlarına ön lehimleme yapılır.
9. Kablonun "şase" (ground) ucu 1 numaralı girişe, "+" (hot) olan 2 numaralı girişe ve "– "(cold) olan 3 numaralı girişe lehimlenir (XLR konnektördeki 2 numaraya bağlanan kablo çivi jack da "T" girişine, 3 numaraya bağlanan kablo "R" girişine bağlanacaktır. Bu yüzden 2 ve 3 numaralı girişlere bağlanan kablo renklerine dikkat edilerek yanlış bağlantı yapmanın önüne geçilebilir.).
10. Kabloların açık kalan iletken kısımları, kısa devre olmaması için izole bant ile bantlanır.
11. Konnektör kapatılarak vidalanır.
12. Çivi jack konnektörü açılırak konnektörün alt kısmı kablonun diğer ucundan geçirilir.
13. Kablo uçları soyulur.
14. Kablo ve konnektör uçlarına ön lehimleme yapılır.
15. Kablonun şase ucu Sleeve (S) girişine, XLR konnektörün 2 numaralı ucuna bağlanan kablo Tıp (T) girişine, XLR konnektörün 3 numaralı ucuna bağlanan kablo Ring (R) girişine lehimlenir.
16. Havya fişten çıkarılarak soğumaya bırakılır.
17. Kabloların açık kalan iletken kısımları kısa devre olmaması için izole bant ile bantlanır.
18. Konnektörün kabloyu saran metal bölümü pense ile sıkıştırılarak kapatılır.
19. Kablo test edilir.

Öneriler

- Kullanım alanına göre kablo uzunluğunu değiştirebilirsiniz.
- Soğuk lehim olmamasına dikkat ediniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
XLR konnektör açılarak konnektörün alt kısmı kablodan geçirildi mi?		
Kablo ucu lehimlenecek yüzeye göre ölçülerek yan keski yardımı ile soyuldu mu?		

Şase uç, pense yardımıyla kendi ekseni etrafında birkaç kez çevrilerek sıkıştırıldı mı?		
2 farklı renkte yalıtkanları bulunan kabloların uçları lehimlenecek yüzeye göre ölçü alınarak soyuldu mu?		
Havya fişe takılarak ısıtıldı mı?		
Kablo ve konnektör uçlarına ön lehimleme yapıldı mı?		
Kablonun "şase" (ground) ucu 1 numaralı girişe, "+" (hot) olan 2 numaralı girişe ve "– "(cold) olan 3 numaralı girişe lehimlendi mi?		
Kabloların açık kalan iletken kısımları kısa devre olmaması için izole bant ile bantlandı mı?		
Konnektör kapatılarak vidalandı mı?		
Çivi jack konnektörü açılarak konnektörün alt kısmı kablonun diğer ucundan geçirildi mi?		
Kablo uçları soyuldu mu?		
Kablo ve konnektör uçlarına ön lehimleme yapıldı mı?		
Kablonun şase ucu Sleeve (S) girişine, XLR konnektörün 2 numaralı ucuna bağlanan kablo Tıp (T) girişine, XLR konnektörün 3 numaralı ucuna bağlanan kablo Ring (R) girişine lehimlendi mi?		
Havya fişten çıkarılarak soğumaya bırakıldı mı?		
Kabloların açık kalan iletken kısımları, kısa devre olmaması için izole bant ile bantlandı mı?		
Konnektörün kabloyu saran metal bölümü pense ile sıkıştırılarak kapatıldı mı?		
Kablo test edildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

UYGULAMA 8

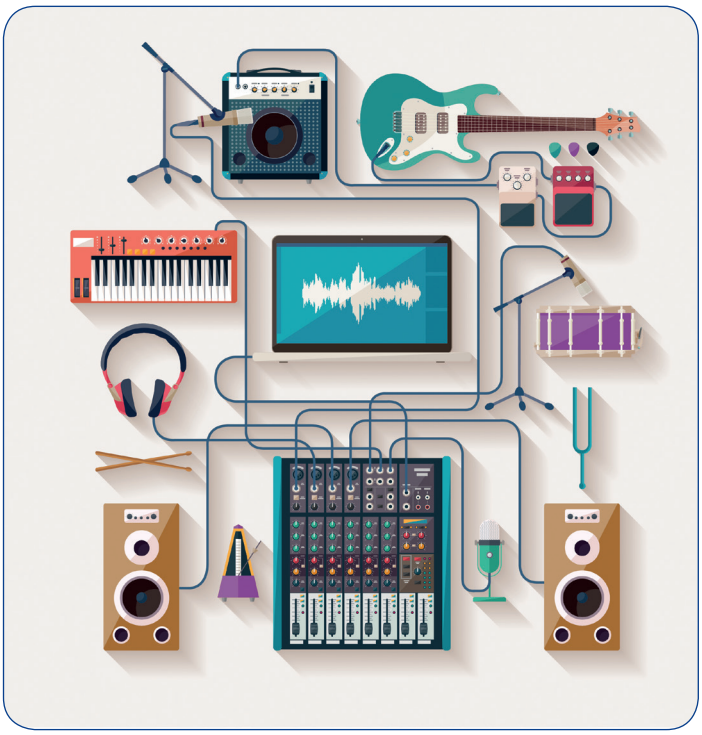
UYGULAMA 9

SES SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK

AMAÇ: Ses sisteminde kullanılan kablo ve konnektörleri kullanarak cihaz bağlantılarını yapmak

SÜRE: 4 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar



Görsel 5.56: Ses sistemi cihazlarının bağlantısı

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
Mikrofon		1 adet
Ses mikseri		1 adet
MP3, CD çalar, enstrüman		1 adet
Hoparlör		2 adet
Kulaklık		1 adet
Bilgisayar		1 adet
Ses kablosu		4 adet

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. Mikrofon, ses mikserinin girişine (XLR ya da çivi jack ile) bağlanır.
4. MP3, CD, enstrüman vb. cihazların ses mikseri bağlantısı yapılır.
5. Ses mikseri ile kulaklık bağlantısı yapılır.
6. Ses mikseri ile dinleme monitörü bağlantısı yapılır.
7. Ses mikseri ile kayıt bilgisayarı bağlantısı yapılır.

Öneriler

- Ses mikserine cihaz bağlantısı yapılırken ilgili kanal sesini kapatınız. Cihaz bağlantısını yaptıktan sonra ses seviyesini ayarlayınız.
- Cihazların enerji bağlantılarında topraklı prizleri tercih ediniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
Mikrofon, ses mikserinin girişine bağlandı mı?		
MP3, CD, enstrüman vb. cihazların ses mikseri bağlantısı yapıldı mı?		
Ses mikseri ile kulaklık bağlantısı yapıldı mı?		
Ses mikseri ile dinleme monitörü bağlantısı yapıldı mı?		
Ses mikseri ile kayıt bilgisayarı bağlantısı yapıldı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

UYGULAMA 9

6. BÖLÜM IŞIK SİSTEMİ CİHAZLARININ BAĞLANTILARINI YAPMAK

AMAÇ: Aydınlatma sistemlerinde kullanılan kablo ve konnektörleri kullanarak cihaz bağlantılarını yapmak

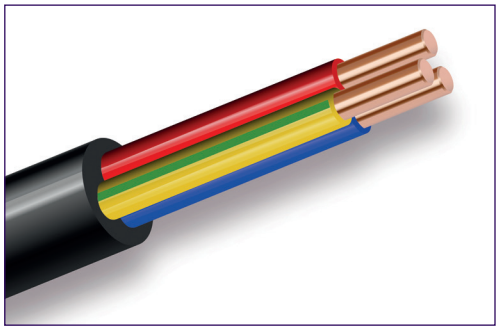
GİRİŞ

Görüntünün oluşması için gereken temel faktör ışıktır. Işığın olmadığı yerde görüntüden bahsetmek de mümkün değildir. Işık kullanmanın temel amacı nesneleri görünür yapmaktan daha fazlasıdır. Işığın konumu ve şiddetine göre nesnelere boyut kazandırmak, zaman ve mekân hakkında bilgi vermek ve duygusal etkiler oluşturmak mümkündür. Bu bölümde aydınlatma sistemlerinde kullanılan kablo, konnektörler ve cihaz bağlantıları hakkında bilgi verilecektir.

5.6.1. Aydınlatma Sistemlerinde Kullanılan Kablo ve Konnektörler

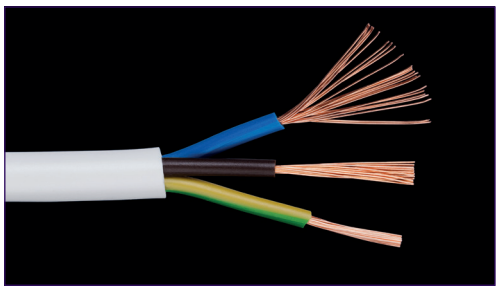
Aydınlatma sistemleri de diğer tüm sistemler gibi elektrik enerjisine ihtiyaç duyar. Aydınlatma sistemlerinde kullanılan lambalar farklı güçlerde olduğundan kablo üzerinden geçen akım da farklılık gösterir. Kullanılacak kablonun kesiti, kaynağın gücü ile orantılıdır. Işık kaynaklarının neredeyse tamamının üzerinde kısa bir elektrik kablosu vardır. Kablo boyunu uzatmak için çok damarlı ve üç iletkenli ara kablolar ya da grup prizli uzatma kabloları kullanılır.

Stüdyo ortamlarında, sabit aydınlatma tesisatlarında genellikle **NYM** kablolar kullanılır. Bu kablolar, tek damarlı üç iletkenden oluşur. Bu uçlar; faz, nötr ve topraklama bağlantılarında kullanılır. Işık tesisatı kurulurken kablolara numaralandırma yapmak, arıza durumunda kablo hattına anında müdahale etme açısından önemlidir.



Görsel 5.57: NYM kablo

Sürekli hareket hâlinde olan ışık kaynaklarında kullanılan kablolar ezilme, burkulma ve ısınmaya maruz kalır. Bundan dolayı kablo tercihinde çevresel faktörlere karşı daha dayanıklı olan **SIMH** kablolar tercih edilir. Dış yüzeyleri slikon-kauçuk yalıtımlı, iletken kısımları da çok damarlı bakır tellerden oluşur.



Görsel 5.58: SIMH kablo

Stüdyo aydınlatmasında kullanılan bazı ışıkların fişleri 5 uçludur. 5 uçlu olmasının sebebi, bu ışık kaynaklarının 380 V ile çalışmasıdır. Avrupa standartlarında 380 volt, sanayi elektriği olarak bilinir ve 3 fazlıdır. 3 fazlı fişlerin yapımı ile tek fazlı fişlerin yapımı birbirine çok benzer. Tek fazlı elektrik fişlerin 1 canlı uç, 1 nötr, 1 toprak hattı vardır ve 220 volt taşır. 3 fazlı elektrik fişlerinde ise 3 canlı uç, 1 nötr ve 1 toprak hattı vardır. Kablo kesitleri de taşınacak maksimum akıma göre seçilmelidir. Evlerimizde bulunan cihazlar tek fazlı olarak çalıştığından 3 fazlı prizler yoktur.

Görsel 5.59: Üç faz fiş

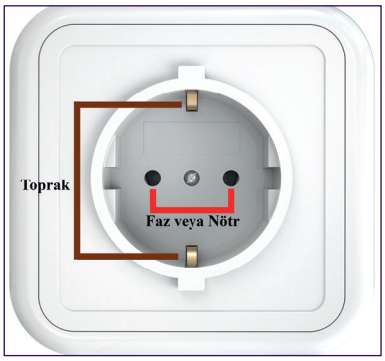
Görsel 5.60: Tek fazlı fiş

5.6.2. Uzatma Kabloları

Görsel 5.61: Uzatma kablosu

Televizyon stüdyolarında ya da stüdyo dışı ortamlarda kullanılan cihazların elektrik kabloları prizlere yetişmeyebilir. Bu durumda cihaz ile priz arasında uzatma kablosu kullanmak gerekir. Uzatma kablolarına takılacak cihaz sayısına göre grup prizler kullanılabilir. Uzatma kabloları çok fazla ezilme, burkulma ve darbeye maruz kalır. Bundan dolayı kablo ve fiş tercihinde daha dayanıklı malzemeler tercih edilmelidir. Televizyon stüdyolarında kullanılacak tüm prizler topraklı olmalıdır.

5.6.3. Topraklama



Görsel 5.62: Topraklı priz

Elektrikle çalışan cihazlarda oluşacak elektrik kaçağı, cihaza dokunan kişilere büyük zararlar verir. Topraklama, cihaz gövdesine bağlanacak iletkenin toprağa verilmesini sağlayan basit bir sistemdir. İnsan hayatını ve cihazların güvenliğini korumak için mutlaka topraklama yapılmalıdır. Kaçak elektrik, topraklama yapıldığında cihaza dokunan kişiye ulaşmadan iletken yardımıyla toprağa ulaştırılır.

5.6.4. Aydınlatma Sistemlerinde Kullanılan Cihazlar

Sert Işık Kaynakları: Güçlü ve yönlü aydınlatma kaynağıdır. Bu ışık kaynaklarına **spot ışık** da denir. Güneş ışığı doğrudan geldiğinde doğal sert ışık kaynağını oluşturur. Işık kaynağının gücü ne kadar artarsa o kadar keskin gölgeler oluşur. Sert ışık kaynağı, nesnelerin şeklini ve dokusunu ortaya çıkarmak için kullanılır.

Yumuşak Işık Kaynakları: Işığın nesnelerden yansıyarak dağınık bir şekilde gelmesiyle oluşan ışıktır. Güneş ışınlarının bulutlardan süzülerek gelmesi doğal, yumuşak ışık kaynağını oluşturur. Yumuşak ışık kaynakları, sert ışıktan dolayı meydana gelen keskin gölgeleri yumuşatmak için kullanılır.

Işık Kontrol Masası: Televizyon stüdyolarında tavana asılı hâlde bulunan birçok ışı kaynağını kontrol etmek için kullanılır.

Dimmerler: Işık kaynaklarının parlaklık seviyelerini ayarlar.

UYGULAMA 10

UZATMA KABLOSU YAPIMI

AMAÇ: Işık kaynaklarının enerji bağlantıları için uzatma kablosu yapmak

SÜRE: 2 ders saati

Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar

Görsel 5.63: Uzatma kablosu

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
Topraklı fiş		1 adet
Grup priz	3'lü	1 adet
3 x 1.5 mm2		3 adet
Tornavida		1 adet
Kontrol kalemi		1 adet
Yan keski		1 adet
Pense		4 adet
Ölçü aleti		1 adet

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. Prizin ve fişin gövde kapağı açılır.
4. Prizde ve fişte bulunan bağlantı yuvalarına göre kablonun uçlarının ne kadar soyulacağı ölçülür.
5. Kablonun iki ucunun dış yalıtkanı soyulur.
6. Kablo içindeki üç iletkenin uçları da prize bağlanacakları yerlere göre ölçü alınarak soyulur.
7. Prizin içinde bulunan kablo kelepçelerinin vidaları açılarak kablolar yerleştirilir ve vidalar sıkılır.
8. Kablo içindeki üç iletkenin ucu da fişe bağlanacakları yerlere göre ölçü alınarak soyulur.
9. Prizde yapılan kablo bağlantısında faz, nötr ve toprak için kullanılan kablo renkleri fişe de denk gelecek şekilde bağlanır.
10. Fişin ve prizin kapağı kapatılır.
11. Fiş, elektrik prizine takılarak grup prizde elektrik olup olmadığı ölçü aleti ile kontrol edilir.

Öneriler

- Grup priz sayısını artırabilirsiniz.
- Kablo uzunluğunu ihtiyaca göre değiştirebilirsiniz.
- Grup prizinin kablo bağlantısını tamamlamadan kabloya enerji vermeyiniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
Prizin ve fişin gövde kapağı açıldı mı?		
Prizde ve fişte bulunan bağlantı yuvalarına göre kablo uçlarının ne kadar soyulacağı ölçüldü mü?		
Kablonun iki ucunun dış yalıtkanı soyuldu mu?		
Kablo içindeki üç iletkenin uçları da prize bağlanacakları yerlere göre ölçü alınarak soyuldu mu?		
Prizin içinde bulunan kablo kelepçelerinin vidaları açılarak kablolar yerleştirildi mi?		
Kablo içindeki üç iletkenin ucu da fişe bağlanacakları yerlere göre ölçü alınarak soyuldu mu?		
Prizde yapılan kablo bağlantısında faz, nötr ve toprak için kullanılan kablo renkleri fişe de denk gelecek şekilde bağlandı mı?		
Fişin ve prizin kapağı kapatıldı mı?		
Fiş, elektrik prizine takılarak grup prizde elektrik olup olmadığı ölçü aleti ile kontrol edildi mi?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

UYGULAMA 10

UYGULAMA 11

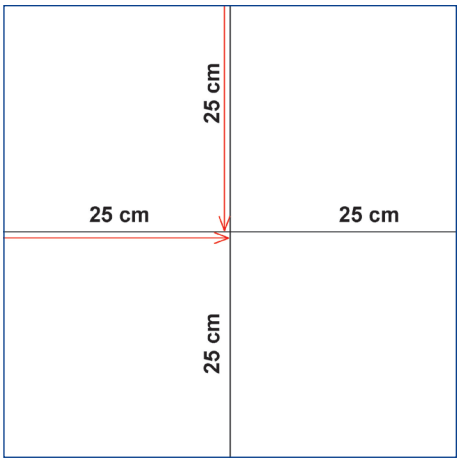
SOFT BOX IŞIK KAYNAĞI YAPIMI

AMAÇ: Fotoğraf ve video çekiminde kullanılabilecek soft box (soft baks) ışık yapmak

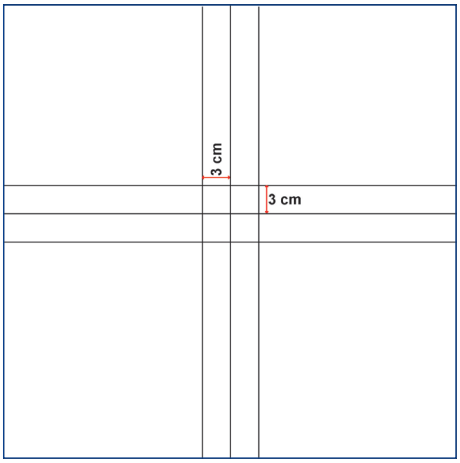
SÜRE: 4 ders saati

http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=18849

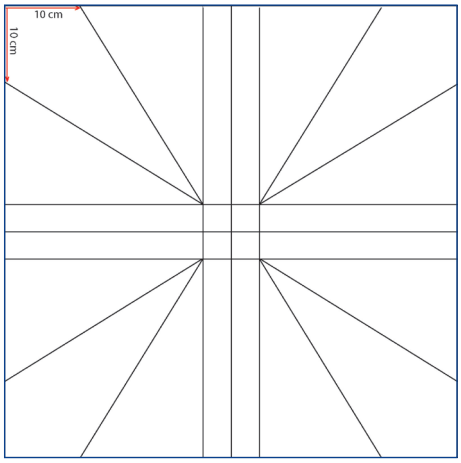
Uygulamaya Ait Şema, Bağlantı Şekli ve Fotoğraflar



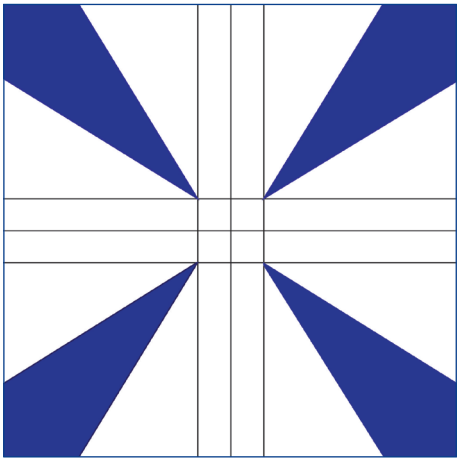
Görsel 5.64: 50 x 50 mukavvanın orta noktalarının işaretlenmesi



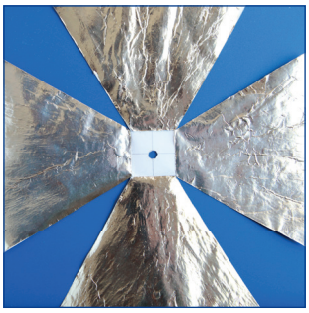
Görsel 5.65: Mukavvanın orta noktasının 3 cm üst ve altından çizilen çizgiler



Görsel 5.66: Köşegenlerden sağa ve sola 10 cm ölçü alınması



Görsel 5.67: İşaretlenen köşegenlerin kesilmesi



Görsel 5.68: Mukavvanın alüminyumla kaplanması

Görsel 5.69: Birleşim noktalarının bantla yapıştırılması

Görsel 5.70: Birleşim noktalarının bantla yapıştırılması

Kullanılacak Araç, Gereç, Makine, Avadanlık

Adı	Özelliği	Miktarı
Sert mukavva	50 x 50 cm	1 adet
Led ampul	10 w, 1055 lümen, 6500 kelvin	1 adet
Duy	E 27	1 adet
Alüminyum folyo		1 adet
Koli bandı		1 adet
Aydınger kâğıdı		1 adet
Elektrik kablosu	3 m	1 adet
Erkek fiş		1 adet
Metre		1 adet
Makas		1 adet
Kâğıt yapıştırıcı		1 adet
Kalem		1 adet

İşlem Basamakları

1. İş güvenliği ile ilgili tedbirler alınır.
2. Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlanır.
3. 50 x 50 cm kare mukavva plakanın dört kenarının orta noktası bulunarak işaretlenir.
4. Karşılıklı kenarların işaret noktaları, kalem ve cetvel kullanılarak birleştirilir. (Görsel 5.64)
5. Mukavvanın ortasından geçen çizginin solundan ve sağından 3 cm uzaklıkta ve bu çizgiye paralel çizgiler çizilir (Görsel 5.65).
6. Mukavvanın köşelerinden kenarlarına doğru 10 cm'lik ölçüler alınıp işaret noktaları koyulur.
7. Bu noktalardan 3 cm çizgilerinin kesiştiği noktaya çizgiler çizilir (Görsel 5.66).
8. Köşelerde oluşan şekiller makasla kesilerek alınır (Görsel 5.67).
9. Kesim işleminden sonra oluşan paralel kenar şekillerin merkezdeki dörtgene birleştikleri noktalardan, üzerine cetvelle bastırılıp, içe doğru bükülerek kat yerleri belirlenir.
10. Alüminyum folyo, kâğıt yapıştırıcı yardımıyla mukavva yaprakları (paralel kenar) üzerine yapıştırılır.
11. Folyonun fazlalıkları makasla kesilerek temizlenir (Görsel 5.68).
12. Merkezde kalan dörtgenin ortasına duya bağlanacak kablolarının geçebileceği çapta delik açılır.
13. Mukavva yaprakları birleştirilerek birleşim noktaları koli bandıyla yapıştırılır (Görsel 5.69 ve 5.70).
14. Duy mukavva yapraklarının içinde kalacak şekilde duy ve elektrik kablosu bağlantısı yapılır.
15. Elektrik kablosunun ucuna erkek fiş bağlanır.
16. Duya ampul bağlanarak ışık kontrolü sağlanır.
17. Işığın ön kısmı aydınger kâğıdı ile kaplanır.

UYGULAMA 11

UYGULAMA 11

Öneriler

- Mukavva yerine sıkıştırılmış köpük (depron) malzeme kullanabilirsiniz.
- Ampülü farklı güçte (w) ve renk ısılarında (kelvin) kullanabilirsiniz.
- Aydınger kâğıdı yerine beyaz bez, tülbent kullanabilirsiniz. Bez kullanıyorsanız bezi kutuya sabitlerken zımba kullanabilirsiniz. Gergin sabitlemeye özen gösteriniz.
- Işığın arka kısmını siyah sprey boya ile boyayabilirsiniz.

Uygulamaya İlişkin Değerlendirmeler

Bu uygulamada yapacağınız çalışmalar, aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızda bu değerlendirme ölçütlerini dikkate alınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	EVET	HAYIR
İş güvenliği ile ilgili gerekli tedbirler alındı mı?		
Tüm araç gereç ve devre elemanları hazırlandı mı?		
50 x 50 cm kare mukavva plakanın dört kenarının orta noktası bulunarak işaretlendi mi?		
Karşılıklı kenarların işaret noktaları, kalem ve cetvel kullanılarak birleştirildi mi?		
Mukavvanın ortasından geçen çizginin solundan ve sağından 3 cm uzaklıkta ve bu çizgiye paralel çizgiler çizildi mi?		
Mukavvanın köşelerinden kenarlarına doğru 10 cm'lik ölçüler alınıp işaret noktaları koyuldu mu?		
Bu noktalardan 3 cm çizgilerinin kesiştiği noktaya çizgiler çizildi mi?		
Köşelerde oluşan şekiller makasla kesilerek alındı mı?		
Kesim işleminden sonra oluşan paralel kenar şekillerin kat yerleri belirlendi mi?		
Alüminyum folyo, kâğıt yapıştırıcı yardımıyla mukavva yapraklarının üzerine yapıştırıldı mı?		
Folyonun fazlalıkları makasla kesilerek temizlendi mi?		
Merkezde kalan dörtgenin ortasına duya bağlanacak kabloların geçebileceği çapta delik açıldı mı?		
Mukavva yaprakları birleştirilerek birleşim noktaları koli bandıyla yapıştırıldı mı?		
Duy mukavva yapraklarının içinde kalacak şekilde duy ve elektrik kablosu bağlantısını yapıldı mı?		
Elektrik kablosunun ucuna erkek fiş bağlandı mı?		
Duya ampul bağlanarak ışık kontrolü sağlandı mı?		
Işığın ön kısmı aydınger kâğıdı ile kaplandı mı?		

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME					TARİH	../../20..
ADI SOYADI	DEĞERLENDİRME ALANLARI	BİLGİ	BECERİ	TEMİZLİK/ DÜZEN	SÜRE KULLANIMI	TOPLAM	ONAY İMZA
NUMARASI	ALANLARA VERİLEN PUAN	30	50	10	10	100	
ÖĞRETMENİN ADI SOYADI	TAKDİR EDİLEN PUAN						

KAYNAKÇA

Akbaş, F. ve İkizler, E. (2003). *Fotoğraf Teknik Okumaları.* İstanbul: Om Yayınevi.

Akdoğan, S. (2010). *Kameramanlık Mesleğine Giriş*. Ankara: Palme Yayınları.

Ankaralıgil, N. (2015). *DSLR Kameralar ile Kısa Film ve Belgesel Yapımı*. Konya: Literatürk Academia Yayınevi.

Canikligil, İ. (2014). *Dijital Video ile Sinema*. İstanbul: Alfa Yayınları.

Canon Marka EOS 5D Mark II Modeli Fotoğraf Makinesi Kullanma Klavuzu. (2010). (Türkçe)

Canon Marka EOS 750D Modeli Fotoğraf Makinesi Kullanma Klavuzu. (2015). (Türkçe)

Çolpan, G. (2012), 2. Ünite: Temel Elektrik Bilgileri. H.S. Kıray. (Ed.). *Radyo ve Televizyonda Ölçü Bakım* (s. 26-55). Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1461, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2490.

Ergand, Ç. (2011). 2. Ünite: 35mm DSLR Fotoğraf Makineleri. Arıcan, M. Z. (Ed.). *Sayısal Fotoğraf Makineleri* (s. 28-55). Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1321, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2324.

Ergand, Ç. (2011). 4. Ünite: Büyük ve Orta Format Fotoğraf Makineleri. Arıcan, M. Z. (Ed.). *Sayısal Fotoğraf Makineleri* (s. 82-105). Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1321, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2324.

Hedgecoe, J. (2008). *Her Yönüyle Fotoğraf Sanatı*. (Çev. O. Erduran). İstanbul: Remzi Kitabevi.

Geldineş, A., Bilen, A. (2012). 5. Ünite: Işık Ölçü Bakım. H.S. Kıray. (Ed.). *Radyo ve Televizyonda Ölçü Bakım* (s. 114-139). Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1461, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2490.

Gemici, Ö. 1.2 (2013). Tarihçe. *Temel Fotoğraf Bilgisi*. (s.10-16) Ankara: Öncü Basımevi.

Gökçe, G. (2012). *Televizyon Program Yapımcılığı ve Yönetmenliği*. İstanbul: Der Yayınları.

Gösterişli, M. E. (2013). 4. Ünite: Objektif. Uğurlu, H. (Ed.). *Kamera Tekniğine Giriş* (s. 74-95). Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1185, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2157.

Gürkaş, İ. (2012). 1. Ünite: Ölçü Bakım Kavramı. H.S. Kıray. (Ed.). *Radyo ve Televizyonda Ölçü Bakım* (s. 2-25). Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1461, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2490.

Gürses, N. (2013). 5. Ünite: Kamera Kullanım Özellikleri. H. Uğurlu (Ed.). *Kamera Tekniğine Giriş* (s. 96-124). Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1185, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2157.

İkizler, E. (2011). 1. Ünite: Sabit Objektifli Basit ve Gelişmiş Küçük Boyutlu Sayısal Fotoğraf Makineleri. Arıcan, M. Z. (Ed.). *Sayısal Fotoğraf Makineleri* (s. 2-26). Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1321, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2324.

İkizler, E. (2011). 3. Ünite: Sayısal Değişebilir Objektifli Aynasız Fotoğraf Makineleri. Arıcan, M. Z. (Ed.). *Sayısal Fotoğraf Makineleri* (s. 56-81). Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1321, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2324.

Kanburoğlu, Ö. (2002). *Temel Fotoğraf Bilgisi*. İstanbul: İÜ İletişim Fakültesi Yayınları.

Kanburoğlu, Ö. (2018). *A'dan Z'ye Fotoğraf*. İstanbul: Say Yayınları.

Kerimoğlu, M. (2012). 3. Ünite: Sistem Kurulumunda Kablolama. H.S. Kıray. (Ed.). *Radyo ve Televizyonda Ölçü Bakım* (s. 56-85). Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1461, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2490.

Kılıç, L. ve Ceyhan, Z. (Ed.). (2013). *Temel Fotoğrafçılık*. Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1528, Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2558.

Kıray, S. (2013). 7. Ünite: Ses. H. Uğurlu (Ed.). *Kamera Tekniğine Giriş* (s. 150-175). Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1185, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2157.

Kocaoğlu, S. (2013). 5. Konu: Dijital Fotoğraf Teknolojisi. Gemici, Ö (Ed.). *Temel Fotoğraf Bilgisi*. Ankara: Öncü Basımevi

Koştumoğlu, M. (2011). 6. Ünite: Sayısal Fotoğrafta Yardımcı Gereçler. Arıcan, M. Z. (Ed.). *Sayısal Fotoğraf Makineleri* (s. 130-158). Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1321, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2324.

Küçükcan, U. (2013). 6. Ünite: Objektif Dili. Küçükcan, U. (Ed.). *Film ve Video Yapımı* (s. 108-131). Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1199, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2172.

Mascelli, J. V. (2002). *Sinemanın 5 Temel* Öğesi*: Sinema Filmi Çekim Teknikleri*. Gür, H. (Çev.). Ankara: İmge Kitabevi.

Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki ve Teknik Ortaöğretim, 9. Sınıf Videonun Temelleri Ders Programı (2020).

Okur, H. (2012). 4. Ünite: Görüntü Ölçü Bakım. H.S. Kıray. (Ed.). *Radyo ve Televizyonda Ölçü Bakım* (s. 86-112). Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1461, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2490.

Tezde, E. İ. ve Okumuş, H. İ. (2018). Batarya Modelleri ve Şarj Durumu (SoC) Belirleme. *EMO Bilimsel Dergi 8, c.1.* (s.21-25).

Ünlü, Ö., Bilen, A. (2012). 6. Ünite: Ses Ölçü Bakım. H.S. Kıray. (Ed.). *Radyo ve Televizyonda Ölçü Bakım* (s. 140-167. Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1461, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2490.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI

2. Dönem Fizik Lab Notları. (2020, 28 Mayıs). Erişim Adresi:
http://web.harran.edu.tr/assets/uploads/sites/61/files/2-donemfiziklabnotlari-22022018.pdf

Alan Derinliği. (2020, 16 Mayıs). Erişim Adresi:
http://www.kameraarkasi.org/objektifler/terminoloji/alanderinligi.html

EETE234 Elektronik Atölye. (2020, 28 Mayıs). Erişim Adresi:
https://staff.emu.edu.tr/aliozcanli/tr/Documents/dersler/eete234/dersnotlari/kitap.pdf

Psikolojik Tripod Yüksekliği. (2020, 26 Nisan). Erişim Adresi:
http://www.kameraarkasi.org/kamera/hareket/tripod/psikoloji.html

Su Terazisi. (2020, 26 Nisan). Erişim Adresi:
http://www.kameraarkasi.org/kamera/hareket/tripod/suterazisi.html

Tripod. (2020, 26 Nisan). Erişim adresi:
http://www.kameraarkasi.org/kamera/hareket/tripod/tripod.html

Yıldız. (2020, 26 Nisan). Erişim Adresi:
http://www.kameraarkasi.org/kamera/hareket/tripod/yildiz.html

GÖRSEL KAYNAKÇA

Kitap Kapak Fotoğrafı 1	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1051426091
Kitap Kapak Fotoğrafı 2	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 27794854
Kitap Kapak Fotoğrafı 3	https://www.123rf.com/ ID No: 122350977
Kitap Kapak Fotoğrafı 4	https://www.123rf.com/ ID No: 141113456
Kitap Kapak Fotoğrafı 5	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 364545266
1. Öğrenme Birimi Fotoğrafı	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1038610909
Görsel 1.1	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 42732559
Görsel 1.2	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 743214529
Görsel 1.3	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 176563454
Görsel 1.4	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 1.5	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 1.6	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 1.7	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1100573996
Görsel 1.8	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 257563309
Görsel 1.9	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 1.10	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 1.11	Fotoğraf: M. KARA312538142
Görsel 1.12	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 1.13	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 41981143
Görsel 1.14	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 449499898
Görsel 1.15	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 499275088
Görsel 1.16	https://www.123rf.com/ ID No: 17045895
Görsel 1.17	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 1.18	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 1.19	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 1.20	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 312538142
Görsel 1.21	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1051426091
Görsel 1.22	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1673418526
Görsel 1.23	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 236031901
Görsel 1.24	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 306145007
Görsel 1.25	https://www.123rf.com/ ID No: 12072867
Görsel 1.26	https://www.123rf.com/ ID No: 92542250
Görsel 1.27	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 156213467
Görsel 1.28	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 156043256
Görsel 1.29	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 305048885
Görsel 1.30	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 416568661
Görsel 1.31	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 418877419
2. Öğrenme Birimi Fotoğrafı	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 557689318
Görsel 2.1	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 349007231
Görsel 2.2	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 41981137
Görsel 2.3	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 2.4	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 714723271
Görsel 2.5	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 2.6	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 603819407
Görsel 2.7	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.8	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 2.9	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.10(a)	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.10(b)	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.11	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 274942751
Görsel 2.12	Çizim: N. KUTLUAY

Görsel 2.13	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.14	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1379355452
Görsel 2.15	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.16	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.17	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.18(a)	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.18(b)	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.19	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 2.20	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 2.21	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 2.22	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 2.23	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 2.24	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 2.25	Çizim: N. KUTLUAY
3.Öğrenme Birimi Fotoğrafı	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1030036717
Görsel 3.1	https://www.123rf.com/ ID No: 48743884
Görsel 3.2	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1444962011
Görsel 3.3	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1776628667
Görsel 3.4	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 119410621
Görsel 3.5	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 383347924
Görsel 3.6	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1194044320
Görsel 3.7	https://www.123rf.com/ ID No: 122350977
Görsel 3.8	https://www.123rf.com/ ID No: 13137129
Görsel 3.9	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 451377988
Görsel 3.10	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 694991725
Görsel 3.11	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1292216536
Görsel 3.12	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 311086598
Görsel 3.13	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 311086448
Görsel 3.14	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 236089093
Görsel 3.15	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1413626093
Görsel 3.16	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 594123119
Görsel 3.17	https://www.123rf.com/ ID No: 12171301
Görsel 3.18	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 780257944
Görsel 3.19	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 699473131
Görsel 3.20	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 53213581
Görsel 3.21	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1569768715
Görsel 3.22	https://www.123rf.com/ ID No: 90992160
Görsel 3.23	https://www.123rf.com/ ID No: 11637520
Görsel 3.24	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 93756934
Görsel 3.25	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1077491159
Görsel 3.26	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1729018279
Görsel 3.27	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 629012117
Görsel 3.28	https://www.123rf.com/ ID No: 47583389
Görsel 3.29	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1569768733
4. Öğrenme Birimi Fotoğrafı	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1302038275
Görsel 4.1	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 308638916
Görsel 4.2	Kanburoğlu, Ö. (2018). A'dan Z'ye Fotoğraf. İstanbul: Say Yayınları. Resim 1.10: Niépce'in çektiği ilk fotoğraf
Görsel 4.3	Kanburoğlu, Ö. (2018). A'dan Z'ye Fotoğraf. İstanbul: Say Yayınları. Resim 1.12: Daguerre'nun çektiği bir fotoğraf
Görsel 4.4	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 34270123
Görsel 4.5	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.6	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1355388833

Görsel 4.7	Çizim: S. KARA
Görsel 4.8	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 45134983
Görsel 4.9	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.10	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.11	Fotoğraf: M. KARA
Görsel 4.12 (a)	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.12 (b)	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.13	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.14	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.15	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.16	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.17	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.18	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.19	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.20	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.21	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.22	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.23	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1005746227 Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 4.24	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1450012283
Görsel 4.25	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.26	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 295370228
Görsel 4.27	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1690246156
Görsel 4.28	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1639154530
Görsel 4.29	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1737031637
Görsel 4.30	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 11012068
Görsel 4.31	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 64623820
Görsel 4.32	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.33	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1302585136
Görsel 4.34	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.35	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.36	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.37	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.38	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.39	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.40	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.41	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 749610580
Görsel 4.42	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.43	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.44	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.45 (a)	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.45 (b)	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.46 (a)	Fotoğraf : M. KARA
Görsel 4.46 (b)	Fotoğraf : M. KARA
Görsel 4.47 (a)	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.47 (b)	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.48	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.49	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.50 (a)	Fotoğraf: S. KARA
Görsel 4.50 (b)	Fotoğraf: S. KARA
5. Öğrenme Birimi Fotoğrafı	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1660263592
Görsel 5.1	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1335846974
Görsel 5.2	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 92188951
Görsel 5.3	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 406879615
Görsel 5.4	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 246398839
Görsel 5.5	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1031111251

Görsel 5.6	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 247068118.
Görsel 5.7	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 257474104
Görsel 5.8	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 225858931
Görsel 5.9	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1522279577
Görsel 5.10	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1360041209
Görsel 5.11	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 295683524
Görsel 5.12	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 252289192
Görsel 5.13	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 570654529
Görsel 5.14	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 386162437
Görsel 5.15	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 386162437
	Çizim: A. TUNCEL
Görsel 5.16	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 101985259
Görsel 5.17	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1548642233
Görsel 5.18	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 368341373
Görsel 5.19	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 616652162
Görsel 5.20	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1047608365
Görsel 5.21	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 366230282
Görsel 5.22	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1500153422
Görsel 5.23	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 417914698
Görsel 5.24	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1622767855
Görsel 5.25	https://www.123rf.com/ ID No: 5915188
Görsel 5.26	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1363001306
Görsel 5.27	https://www.123rf.com/ ID No: 114583235
Görsel 5.28	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 634955498
Görsel 5.29	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 91195211
Görsel 5.30	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1147515173
Görsel 5.31	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 154050386
Görsel 5.32	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 120072838
Görsel 5.33	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 131302178
Görsel 5.34	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1617508156
Görsel 5.35	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 461736325
Görsel 5.36	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1410025931
Görsel 5.37	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 229067356
Görsel 5.38	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1463988380
Görsel 5.39	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 610686284
Görsel 5.40	Çizim: A.TUNCEL
Görsel 5.41	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1223694337
Görsel 5.42	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 782327443
Görsel 5.43	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1658494039
Görsel 5.44	Çizim: A.TUNCEL
Görsel 5.45	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 165127085
Görsel 5.46	Çizim: A.TUNCEL
Görsel 5.47	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1223177734
Görsel 5.48	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 242820988
Görsel 5.49	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1650633109
Görsel 5.50	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 5.51	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1584855487
Görsel 5.52	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 5.53	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 86850406
Görsel 5.54	Çizim: A.TUNCEL
Görsel 5.55	Çizim: N. KUTLUAY
Görsel 5.56	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 255518707
Görsel 5.57	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1309339378
Görsel 5.58	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 559602604
Görsel 5.59	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 566820841
Görsel 5.60	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 86347447
Görsel 5.61	https://www.shutterstock.com/tr/ ID No: 1299349519

Görsel 5.62	https://www.shutterstock.com/tr/	ID No: 267749687
Görsel 5.63	https://www.shutterstock.com/tr/	ID No: 119634274
Görsel 5.64	Çizim: N. KUTLUAY	
Görsel 5.65	Çizim: N. KUTLUAY	
Görsel 5.66	Çizim: N. KUTLUAY	
Görsel 5.67	Çizim: N. KUTLUAY	
Görsel 5.68	Fotoğraf: S. KARA	
Görsel 5.69	Fotoğraf: S. KARA	
Görsel 5.70	Fotoğraf: S. KARA	