

نمونه جدول بودجه بندی: مدیریت رنگ

جلسه	واحد یادگیری	فصل	رئوس محتوا	زمان	
				نظری	عملی
جلسه ۱	مدیریت رنگ	۲	کلیاتی درباره نور و رنگ	۴	
جلسه ۲	مدیریت رنگ	۲	تعریف رنگ و ویژگی‌های آن	۳	۱
جلسه ۳	مدیریت رنگ	۲	سنجش و بازتولید رنگ	۳	۱
جلسه ۴	مدیریت رنگ	۲	فضاهای رنگی	۲	۲
جلسه ۵	مدیریت رنگ	۲	فضاهای رنگی مستقل از دستگاه	۲	۲
جلسه ۶	مدیریت رنگ	۲	مدیریت رنگ	۲	۲
جلسه ۷	مدیریت رنگ	۲	ارزشیابی	۳	۱

فصل دوم: مدیریت رنگ

مقدمه

هنرجویان در رشته فتوگرافیک ارتباط زیادی با مبحث رنگ دارند. در سال‌های گذشته با کاربرد رنگ و مبانی هنرهای تجسمی آشنا شده‌اند. در کنار مباحث هنری مربوط به رنگ، درک صحیح از مفاهیم علمی رنگ برای عکاسی و ویرایش و چاپ عکس بسیار ضروری است. در این فصل از کتاب دانش فنی، هنرجویان مطالبی درباره نور به‌عنوان مهم‌ترین عامل در تشخیص رنگ و کلیاتی درباره سنجش و باز تولید رنگ و فضاهای رنگی می‌آموزند. لازم به ذکر است مباحث این بخش به‌صورت خلاصه و در حد نیاز هنرجویان آورده شده است.

۱ مواد و تجهیزات

۲ کامپیوتر با نرم‌افزارهای Photoshop و Camera RAW

۳ دیتاپروژکتور

۴ چاپگر

۵ میز و صندلی

۶ دانش افزایی و شیوه تدریس

کلیاتی درباره نور و رنگ

نور سفید بخشی از طیف امواج الکترومغناطیس است. طیف الکترومغناطیس شامل گستره وسیعی است که امواج کیهانی، پرتوهای گاما، پرتو ایکس، ماورای بنفش، مادون قرمز، امواج مایکروویو، امواج رادار، امواج رادیویی و تلویزیونی و... را دربر می‌گیرد. از این طیف وسیع فقط بخش نور برای چشم قابل دیدن است و بقیه امواج که با چشم انسان قابل رؤیت نیستند را می‌توان با وسایل و امکانات ویژه دریافت کرد.

رنگ

برای دیدن اشیا به نور نیاز داریم و یک شیء زمانی دیده می‌شود که یا از خودش نور منتشر کند یا اینکه نور یک منبع نور را بازتاب دهد. رنگ یک جسم به سه عامل منبع نور، جنسیت شیء و مشاهده‌گر بستگی دارد. در ابتدای مبحث رنگ، گفتگوی کلاسی پیش‌بینی شده را با هنرجویان در میان بگذارید و از آنان بخواهید نظرات خود را درباره

این پرسش‌ها مطرح کنند و سعی کنید با سؤالاتی که می‌پرسید آنها را به بحث درس هدایت کنید.

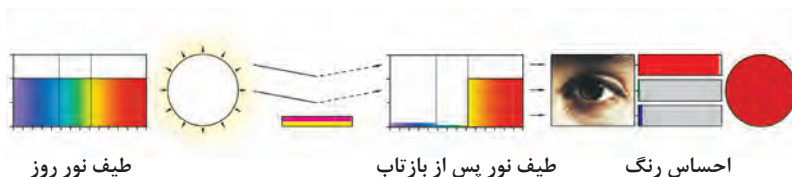
انواع منابع نور طبیعی و مصنوعی وجود دارند که هر کدام با روش‌های مختلف، نورهایی با شدت و کیفیت و رنگ متفاوتی ایجاد می‌کنند. درباره منابع مختلف نوری صحبت کنید و به تفاوت‌های آنها اشاره کنید. تفاوت اصلی که بر رنگ شیء تأثیرگذار است رنگ منبع نور است. مثلاً از آن جایی که طیف رنگی نور روز با نور تنگستن متفاوت است پس تأثیری که بر رنگ یک شیء ثابت می‌گذارند متفاوت است. تصویر ۶ کتاب دانش فنی تخصصی به روشنی دلیل تفاوت رنگ یک جسم را به دلیل تغییر منبع نور نشان می‌دهد. می‌دانیم که نور سفید ترکیبی از تمام رنگ‌های طیف است. وقتی یک جسم در برابر تابش یک منبع نور قرار می‌گیرد، بخشی از نور را جذب و بخشی را بازتاب می‌دهد. (در اجسام شفاف بخشی از نور نیز عبور می‌کند). رنگ یک شیء در حقیقت همان رنگی است که از جسم بازتاب شده است.

برای درک این مطلب که چگونه تغییر رنگ منبع نور باعث تغییر رنگ جسم می‌شود، از هنرجویان بخواهید در حالی که تنظیم وایت‌بالانس دوربین را در حالت نور روز قرار داده‌اند از یک شیء ثابت در شرایط مختلف نوری عکاسی کنند و عکس‌ها را به همراه یادداشت‌هایی که مشخص می‌کند هر عکس زیر چه نوری گرفته شده به کلاس بیاورند. عکس‌ها را در کلاس به نمایش بگذارید و اجازه دهید تا درباره تفاوت‌های رنگی جسم صحبت کنند.

یک شیء غیرشفاف براساس مواد تشکیل‌دهنده‌اش در برابر طول موج‌های تابیده به آن یکی از دو رفتار را از خود نشان می‌دهد: یا جذبش می‌کند یا بازتابش می‌دهد. بخش بازتابیده شده در حقیقت رنگ آن شیء را تعیین می‌کند. یک جسم سفید بخش زیادی از نور را بازتاب می‌دهد و در مقابل یک جسم سیاه بخش کمی از نور را بازتاب می‌دهد. یک شیء قرمز بخش قرمز نور را بازتاب می‌دهد و یک شیء آبی بخش آبی نور. نکته حایز اهمیت این است: از آنجا که اکثر اشیا به رنگ‌های خالص قرمز، سبز و آبی (سه رنگ اصلی نور) نیستند پس هر شیء ترکیبی از سه رنگ اصلی را جذب و ترکیبی از سه رنگ

اصلی را بازتاب می‌دهد و این ترکیب بازتابی رنگ شیء را مشخص می‌کند. (تصویر ۷ و ۸ کتاب دانش فنی تخصصی)





مشاهده گر نیز نقش بسزایی در رنگ مشاهده شده دارد. چشم انسان یکی از پیچیده ترین اجزای بدن است که با ترکیبی از میلیون ها سلول مخروطی و استوانه ای درک ما از رنگ اجسام را شکل می دهد. افراد متفاوت ممکن است احساس یکسانی از یک رنگ را نداشته باشند مخصوصاً افرادی که به دلیل ضعف یا نداشتن برخی سلول های مخروطی، امکان تشخیص برخی رنگ ها را ندارند که در اصطلاح دچار کوررنگی هستند. کوررنگی درجات و شکل های متفاوتی دارد و ۸ درصد مردان و ۰/۴ درصد زنان دچار کوررنگی هستند. شایع ترین شکل کوررنگی، کوررنگی قرمز - سبز است که به دو شکل سبزکوری و سرخکوری وجود دارد. کوررنگی آبی - سبز به نام آبی کوری کمتر شایع است و در موارد بسیار نادر که چشم فاقد دو نوع سلول مخروطی باشد دید تک رنگ می شود. اگر چشم فردی سلول مخروطی نداشته باشد و فقط سلول استوانه ای داشته باشد در نور کم، دید تک رنگ (سیاه و سفید) و در نور روز نابینا خواهد بود.

فتوشاپ این امکان را به ما می دهد که هر دو شکل کوررنگی قرمز - سبز را شبیه سازی کنیم. برای نمایش این شبیه سازی از منوی View>Proof Setup و سپس یکی از موارد کوررنگی Protanopia-type یا Deuteranopia-type را انتخاب می کنیم. این ابزار به طراحان گرافیک کمک می کند تا هنگام طراحی، با شبیه سازی دید افراد کوررنگ بتوانند در انتخاب رنگ ها دقت بالاتری داشته باشند.

سنجش و باز تولید رنگ

اکنون که هنرجویان به درکی از رنگ دست پیدا کرده اند، بحث توصیف، سنجش و بازتولید رنگ را در ادامه پی می گیریم. مسئله سنجش و توصیف رنگ علاوه بر عکاسی و گرافیک در صنایع مختلف نیز بسیار پراهمیت است. مثلاً برای تولید یک پارچه یا خودرو که قرار است در کشورهای مختلف تولید شود و در تمام موارد، رنگ محصول یکسان باقی بماند باید سامانه ای وجود داشته باشد که هم رنگ به طور دقیق توصیف شود و هم قابل اندازه گیری باشد که بتوان مطمئن شد فرایند تولید صحیح بوده است. یا برای چاپ یک تصویر تبلیغاتی از یک محصول باید تصویر چاپ شده مطابق با رنگ اصلی محصول باشد. در تصویر منظره پاییزی تعداد زیادی رنگ وجود دارد که برخی از آنها در کنار تصویر آورده شده اند. از هنرجویان بخواهید رنگ های موجود در این تصویر را ببینند و درباره روشی صحبت کنند که بتوان یک رنگ را دقیقاً توصیف کرد. بدیهی است نمی توان با

استفاده از کلمات یک رنگ را توصیف کرد مثلاً کلمه نارنجی نمی‌تواند یک رنگ را توصیف کند چون انواع نارنجی وجود دارد یا در فعالیت کلاسی نیز تعدادی دایره به رنگ‌های تقریباً قرمز وجود دارد. هر کدام از این دایره‌ها رنگ متفاوتی دارند که نمی‌توان برای همه نام مشخص کرد و حتی در بین این دایره‌ها به سختی می‌توان دایره مشابه با رنگ مربع را پیدا کرد.

برای توصیف دقیق رنگ‌ها در فضای دیجیتال باید راهی برای تبدیل رنگ‌ها به اعداد پیدا کرد. سامانه عددی که بتوان به راحتی یک رنگ را با دقت توصیف کرد و آن را سنجید. یکی از اولین کسانی که سعی کرد مفاهیم رنگی را به صورت اعداد بیان کند، پروفیسور آلبرت مانسل^۱ بود. او تلاش کرد شیوه‌ای مستدل برای توصیف رنگ ایجاد کند که در آن به جای استفاده از اسامی رنگ‌ها که از دیدگاه او ناپرخدانه و گمراه کننده بود، از علامت‌گذاری دهدهی استفاده شود. او در سال ۱۸۹۸ کاربر روی این سیستم را آغاز کرد و آن را تحت عنوان علامت‌گذاری رنگ Color Nation در سال ۱۹۰۵ چاپ کرد.



این کتاب تا به امروز نیز استفاده می‌شود. مانسل رنگ‌ها را براساس سه بعد فام^۲، روشنایی^۳ و اشباع^۴ علامت‌گذاری می‌کند. در این مدل رنگی، یک رنگ را می‌توان با فهرست کردن سه عدد به‌طور دقیق بیان کرد. مثلاً یک آبی به‌طور کامل اشباع شده با روشنایی متوسط ۵B/۱۰ خواهد بود. ۵B به معنای فام میانی کانال آبی، ۵ به معنای روشنایی متوسط و ۱۰ به معنای اشباع حداکثر است.

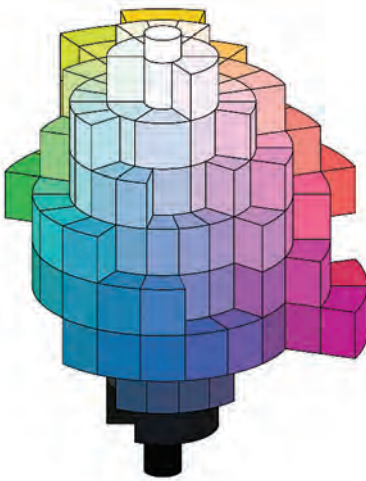
مانسل فام را بدین صورت تعریف می‌کند: کیفیت قابل تشخیص یک رنگ از رنگ دیگر. مانسل رنگ‌ها را به پنج فام اصلی قرمز (R)، زرد (Y)، سبز (G)، آبی (B) و بنفش (P) و پنج فام واسطه زرد - قرمز (YR)، سبز - زرد (GY)، آبی - سبز (BG)، بنفش - آبی (PB) و قرمز - بنفش (RP) تقسیم نمود. (مطابق تصویر) فام در مدل رنگی مانسل با انتخاب یکی از این ده فام و سپس با استناد به زاویه داخل آنها از یک تا ده تعیین می‌شود.

۱- Albert Munsell

۲- Hue

۳- Value

۴- Chroma



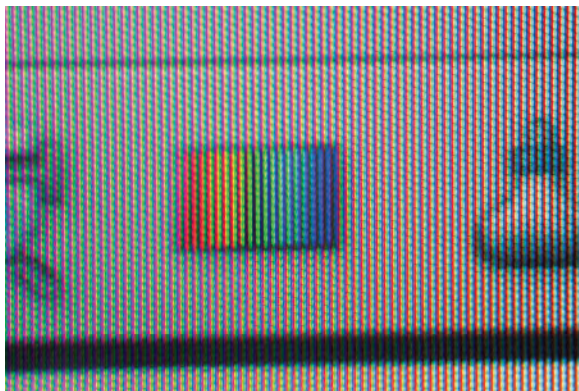
روشنایی یا شدت در سیستم مانسل به این صورت تعریف می‌شود: کیفیت تشخیص یک رنگ روشن از یک رنگ تیره. این محور از سیاه شروع شده و به سفید ختم می‌شود. رنگ‌های تیره در پایین درخت مانسل و رنگ‌های روشن در بالای آن قرار می‌گیرند. مقدار روشنایی یک فام خاص دقیقاً بعد از نوشتن نام اختصاری آن فام نوشته می‌شود. مثلاً ۵PB۶ مشخص‌کننده یک رنگ بنفش - آبی با درجه روشنایی ۶ است. در این مدل رنگی، اشباع معرف تفاوت میان یک فام خالص و یک فام خاکستری شده است. اشباع از مرکز چرخه رنگ سنجیده می‌شود.

هرچند امروزه از اعداد سامانه مانسل استفاده نمی‌شود ولی فهم این سامانه بسیار مهم است. زیرا سه بعد اصلی رنگ (فام، خلوص و روشنایی) در سیستم‌های رنگی امروزی نیز کاربرد دارد.

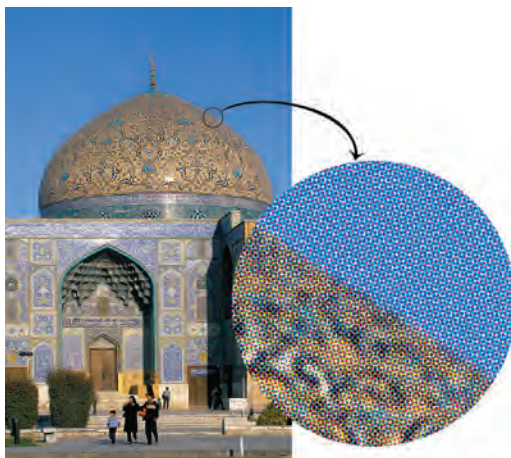
برای درک بهتر مطالب این بخش از درس و اهمیت یادگیری آنها، فعالیت‌های کلاسی متنوعی انتخاب شده که لازم است هنرجویان در کلاس با راهنمایی هنرآموز آنها را انجام دهند.

بازتولید رنگ

دو روش اصلی برای بازتولید رنگ استفاده از نور و رنگدانه‌هاست. رنگ‌های پایه برای بازتولید رنگ به‌وسیله نور سبز، آبی و قرمز هستند و با افزوده شدن رنگ‌ها به هم رنگ‌های روشن‌تری ایجاد می‌شود. ترکیب این سه رنگ با حداکثر شدت نیز رنگ سفید را می‌سازند. از روش ترکیب رنگ افزایشی در نمایشگرها استفاده می‌شود. نمایشگر، نقاط یا پیکسل‌های ریز قرمز، سبز و آبی را نمایش می‌دهد و چشم این نقاط را به‌صورت طیف‌های رنگی متفاوت می‌بیند. در حقیقت نمایشگر رنگ‌ها را با هم ترکیب نمی‌کند بلکه این عمل در چشم انجام می‌شود. اگر با ذره‌بین به تصویر یک نمایشگر یا تلویزیون نگاه کنیم، پیکسل‌های ریز قرمز، سبز و آبی را می‌بینیم که بسته به رنگی که نمایش داده می‌شود، مقادیر روشنایی متفاوتی دارند. (تصویر ۱۹ کتاب دانش فنی تخصصی)

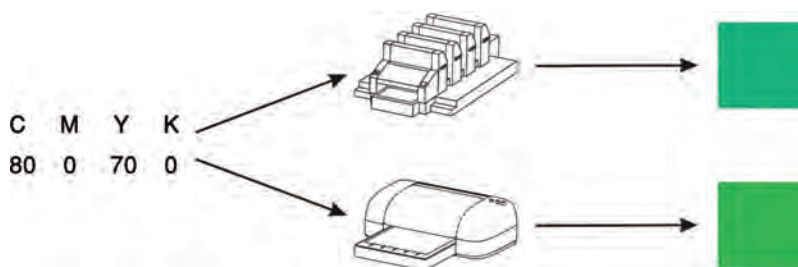


رنگ‌های پایه در بازتولید رنگ توسط رنگدانه‌ها سایان، ماژنتا و زرد هستند که با ترکیب شدن آنها رنگ‌های تیره‌تری ساخته می‌شود. از این روش در چاپ استفاده می‌شود و برای ساختن مشکی خالص، رنگ سیاه نیز در کنار این سه رنگ به کار می‌رود. اگر با ذره‌بین به یک تصویر چاپ شده کتاب نگاه کنیم نقاط ریز سایان، ماژنتا و زرد و سیاه را می‌بینیم. نکته قابل توجه در این قسمت نیز این است که این رنگ‌ها با هم مخلوط نشده‌اند بلکه چشم از کنار هم قرار گرفتن آنها رنگ نهایی را درک می‌کند. (تصویر ۲۱ کتاب)



از هنرجویان بخواهید با استفاده از یک ذره‌بین، تصاویر چاپ شده و صفحه نمایشگر را بررسی کنند و درباره ترکیب رنگ‌هایی که می‌بینند با یکدیگر گفتگو کنند.

آیا اعداد RGB و CMYK می‌توانند تعریف دقیقی از یک رنگ را ارائه کنند؟ تصور غلطی وجود دارد که به صرف داشتن یک عدد CMYK می‌توان یک رنگ را تعریف کرد. در صورتی که فضاهای رنگی CMYK و RGB فضاهای رنگی وابسته به دستگاه هستند. مثلاً در تصویر ۲۲ یک عدد رنگ ثابت به دو دستگاه متفاوت فرستاده شده و دو نتیجه متفاوت حاصل شده است. حتی با یک دستگاه ثابت و با تغییر جنس مرکب، جنس کاغذ و دیگر تنظیمات نیز امکان تغییر رنگ وجود دارد. حتی امکان تفاوت داشتن رنگ همین تصویر ۲۲ در کتاب هر هنرجو با دیگری وجود دارد.



اگر یک فایل RGB یکسان را که فقط شامل یک سری عدد است، به ۱۰ چاپگر مختلف فرستاده شود با ۱۰ تصویر با رنگ‌های متفاوت روبرو خواهیم بود. ابزارها اعداد یکسانی را دریافت می‌کنند اما رنگ‌های متفاوتی را می‌سازند که این یک مشکل قابل توجه است. می‌توان از دید دیگری به مسئله نگاه کرد. اگر ده پرینتر متفاوت داشته باشیم و بخواهیم رنگ‌های یکسانی را با همه آنها چاپ کنیم، نیاز به ده دستورالعمل (فضای رنگی) متفاوت داریم. البته با استفاده از مدیریت رنگ، می‌توان فضای رنگی مناسب و مقادیر هر ابزار را بسازیم.

همان‌طور که دیده شد، مدل‌های رنگی مانند RGB و CMYK نمی‌توانند دقیقاً مفهوم یک رنگ را نشان دهند. مثلاً وقتی که از یک سبز خاص صحبت می‌شود، با داشتن عدد RGB یا CMYK به تنهایی، نمی‌توان آن رنگ را بازسازی کرد چرا که بسته به دستگاه بازسازی کننده، رنگ متفاوتی بازتولید خواهد شد. به همین دلیل در مدیریت رنگ به یک فضای رنگی نیاز داریم که به هیچ دستگاه خاصی وابسته نباشد. یکی از اولین مدل‌های رنگی که مفاهیم رنگی را با اعداد بیان می‌کرد سامانه رنگی مانسل بود. ولی این سامانه بر پایه رنگ‌های محدودی بود و امکان سنجش‌های عینی و واقعی تمام رنگ‌ها را نداشت. با این حال مدل رنگی مانسل یک مدل رنگی پیشرو بود و

پس از آن فضاهای رنگی دیگری بر این اساس ساخته شده‌اند که شامل همه رنگ‌هایی است که چشم می‌تواند ببیند و به هیچ دستگاه خاصی وابستگی ندارند. فضای رنگی که امروزه بیشتر رواج دارد CIE LAB یا L^*a^*b خوانده می‌شود که اغلب نوشته می‌شود LAB. تاریخچه LAB به سال ۱۹۳۱ برمی‌گردد که گروهی از دانشمندان رنگ در کمیسیون بین‌المللی روشنایی (CIE) روی چشم انسان آزمایش‌هایی انجام دادند که تعیین می‌کرد چگونه انسان رنگ را درک می‌کند. در این آزمایش به گروهی از داوطلبان یک نمونه رنگی تحت شرایط کاملاً کنترل شده نمایش داده می‌شد و از هر کدام از آنها خواسته می‌شد با ترکیب کردن سه نور رنگی قرمز، سبز و آبی رنگی را بسازند که کاملاً شبیه رنگ نمونه باشد. این آزمایش به CIE اجازه می‌داد واکنش چشم انسان را به‌طور دقیق تعیین کند.

CIE اصطلاح مشاهده‌کننده استاندارد را برای شرح دادن میانگین مشاهده‌گران انسانی و واکنش آنها به رنگ به کار برد. گذشته از این، نتایج این آزمایش‌ها یک مدل ریاضی از یک فضای رنگی را تنظیم کرد که به هیچ دستگاه خارجی موجود وابسته نبود، بلکه بیشتر بر این استوار بود که انسان‌ها (مشاهده‌گر استاندارد) چگونه واقعاً رنگ را درک می‌کنند. این مدل رنگی هسته‌ای (۱۹۳۱) CIE XYZ نامیده شد. همه مدل‌های رنگی مستقل از دستگاه دیگر براساس این مدل رنگی ساخته شدند. X و Y و Z به ما امکان می‌دهد تا با ترکیبشان تمام رنگ‌هایی را که توسط مشاهده‌گر استاندارد قابل تشخیص‌اند، توصیف کنیم. همچنین در سال ۱۹۳۱ یک فضای ترکیبی که CIE xyY نامیده شد، نیز ساخته شد که از CIE XYZ مشتق می‌شد. در سال ۱۹۷۶ مدل‌های رنگی CIE LAB و CIE LUV نیز به این فضاهای رنگی مستقل از دستگاه اضافه شدند. فضای رنگی CIE LAB یک فضای ترکیبی نظری بود که از CIE XYZ منتج می‌شد. CIE LAB برخلاف منشأ آن این مزیت را داشت که به‌طور ادراکی نسبتاً یکنواخت بود. به‌طور ساده می‌توان این‌گونه توضیح داد که حرکت از هر نقطه فضای رنگی به میزان یکسان در هر جهت، یک تغییر ادراکی مشابه را برای مشاهده‌گر استاندارد باعث می‌شد.

دانستن تفاوت مدل‌های رنگی CIE چندان مهم نیست، دانستن این مسئله کافی است که فضای رنگی مانند CIE LAB بر پایه این بنا شده که انسان چگونه رنگ‌ها را می‌بیند و با استفاده از سه مقدار، هر رنگی می‌تواند دقیقاً شرح داده شود و مکان آن در یک فضای سه‌بعدی نشانه‌گذاری شود. البته هیچ ابزار ثبت‌کننده یا خروجی نیست که رنگ‌های CIE LAB را مستقیماً بازسازی کند. این مدل رنگی به ما اجازه می‌دهد تا هر رنگی را از یک ابزار به ابزار دیگر ترجمه کنیم.

همان‌گونه که شرح داده شد فضاهای رنگی وابسته به دستگاه، هر کدام منحصر به همان دستگاه هستند در صورتی که فضاهای رنگی مستقل از دستگاه، تمام محدوده بینایی

انسان را دربرمی گیرد و به هیچ دستگاه خاصی پیوند داده نشده است. این به این دلیل است که مقادیری که در فضاهاى رنگی مستقل از دستگاه تدارک دیده شده اند، هرگز مبهم و دوپهلو نیستند.

مدیریت رنگ: مباحثی که در صفحات گذشته مطرح شد همه پیش زمینه هایی برای یک مبحث مهم به نام مدیریت رنگ هستند. مدیریت رنگ به ما کمک می کند تا بازتولید رنگ در دستگاه های مختلف را کنترل کنیم و در محدوده توانایی هر دستگاه به نتیجه بهتر و دقیق تری دست پیدا کنیم. برای کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه می توانید به منابع و کتب مربوط به این فصل مراجعه کنید.

نکات ایمنی و بهداشت

رعایت همه نکات ایمنی و بهداشت در هنگام کار با رایانه

شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی

پرسش و پاسخ کلاسی، تهیه و ارائه گزارش، جمع آوری مستندات و نمونه های تصویری

ارزشیابی شایستگی مدیریت رنگ

عنوان فصل	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	استاندارد عملکرد (کیفیت)	نتایج مورد انتظار	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
فصل ۲: مدیریت رنگ	۱- بررسی نورهای رنگی و شیوه‌های باز تولید رنگ ۲- تحلیل سازگاری رنگ با سیستم‌های چاپی	بررسی و تحلیل استانداردهای رنگ و کاربرد و تصحیح رنگ در عکاسی	بالاتر از حد انتظار	به کارگیری اصول تصحیح رنگ در هنگام عکاسی با دوربین و در فرایند چاپ	۳
			در حد انتظار	بررسی استانداردهای رنگ (سنجش و باز تولید رنگ)	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	شناخت رنگ و مبانی آن	۱
	نمره مستمر از ۵				
نمره شایستگی پودمان از ۳					
نمره پودمان از ۲۰					

نمونه جدول بودجه بندی: نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها

جلسه	واحد یادگیری	فصل	رئوس محتوا	زمان	
				نظری	عملی
جلسه ۱	نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها	۳	تعریف حجم، سطح و بافت	۴	-
جلسه ۲	نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها	۳	نقش نور در ثبت صحیح اجسام	۴	-
جلسه ۳	نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها	۳	پرسپکتیو و تأثیر آن بر حجم‌ها	۴	-
جلسه ۴	نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها	۳	تأثیر زاویه دید دوربین بر پرسپکتیو حجم‌ها	۳	۱
جلسه ۵	نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها	۳	تأثیر فاصله کانونی لنزها بر پرسپکتیو حجم‌ها	۳	۱
جلسه ۶	نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها	۳	تأثیر فاصله کانونی لنزها بر پرسپکتیو حجم‌ها	۱	۳
جلسه ۷	نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها	۳	ارزشیابی	۳	۱

فصل سوم: نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها

مقدمه

هدف این فصل کمک به درک بهتر و فراهم نمودن امکاناتی است تا هنرجویان بتوانند از نور و نورپردازی برای ثبت صحیح‌تر حجم‌ها استفاده کنند.

روش‌های پیشنهادی تدریس

۱ برگزاری کارگاه‌های خارج از محیط کلاس که در این مورد می‌توان از حیاط هنرستان و نور طبیعی به عنوان منبع نور در زمان‌های مختلف استفاده کرد. به این ترتیب که در حیاط هنرستان در دو یا سه ساعت متفاوت از چیدمان احجام برای یک عکاسی کنیم.

۲ نمایش عکس‌ها از حالت‌ها و شرایط مختلف نور مصنوعی و طبیعی در اماکن مختلف به درک هرچه صحیح‌تر هنرجویان از شرایط ویژه نور کمک زیادی می‌کند.

۳ از هنرجویان بخواهید تا عکس‌هایی را که در شرایط نوری متفاوت است را جمع‌آوری کرده و در کلاس نمایش دهند. مثلاً عکس‌هایی که در نور روز و آفتاب و یا در هوای بارانی و ابری و... گرفته شده.

۴ برگزاری جلسات گفتگو درباره عکس‌هایی که در آن شرایط نور و ترکیب نورها و سایه‌ها به صورت خاص ثبت شده باشند.

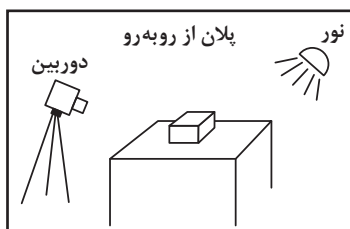
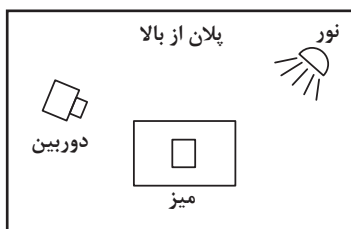
۵ برگزاری نمایشگاه عکس با رویکرد استفاده از نور و سایه در هنرستان و تحلیل عکس‌ها توسط هنرجویان با کمک هنرآموز. از عکس‌هایی که هنرجویان در شرایط نوری متفاوت عکاسی کرده‌اند و در آرشيو خود دارند، نمایشگاهی در کارگاه یا راهروی هنرستان برگزار کنید.

شناخت اجسام هندسی



اجسامی که در محیط پیرامون ما هستند ترکیبی از حجم‌های هندسی و غیرهندسی بوده و می‌توان با دادن تمرین‌های متنوعی از عکاسی از این اشیاء به هنرجویان برای درک بهتر احجام و نورپردازی و عکاسی از آنها کمک کرد.

- ۱ فهرستی از اشیا و اجسام هندسی و غیرهندسی تهیه کنید.
 - ۲ پس از بازبینی فهرست‌ها توسط هنرآموز و در صورت امکان انتقال اشیا به کارگاه‌های عکاسی با انواع نورهای سخت و نرم از آنها عکاسی شود.
 - ۳ همچنین این تمرین را با پس زمینه‌های تیره و روشن نیز می‌توان انجام داد.
 - ۴ انتخاب و به نمایش گذاشتن عکس‌هایی که از جهت نورپردازی و انتخاب پس‌زمینه تأثیر مناسبی در درک ماهیت و شکل حجم‌ها دارند.
 - ۵ هنرجویان تحلیل و اظهارنظر خود را در رابطه با عکس‌ها در کلاس مطرح کرده و باهم گفت‌وگو کنند.
- رسم پلان نورپردازی در عکاسی از اجسام توسط هنرجویان به درک بهتر نورپردازی و به‌وجود آوردن شیوه‌های نورپردازی جدیدتر کمک می‌کند. به‌همین دلیل توصیه می‌شود که هنرآموزان شیوه ترسیم پلان نورپردازی با ساده‌ترین حالت بیانی را به هنرجویان آموخته و از آنها بخواهند که برای هر عکس گرفته شده پلان نورپردازی نیز رسم کنند و به‌همراه عکس خود ارائه دهند. این روش به تحلیل نورپردازی و در صورت نیاز برای اصلاح نورپردازی بسیار مفید است. در شکل زیر می‌توانید نمونه پیشنهادی ترسیم پلان نورپردازی را مشاهده کنید.



منابعی که می‌توانند در این بخش به هنرآموزان کمک کند عبارت‌اند از:

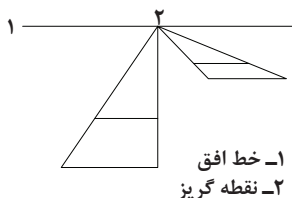
- ۱ نورپردازی در عکاسی مهارت‌های بنیادین اثر جان چایلد - مارک گیلر ترجمه آقای علی تهرانی انتشارات آوند دانش
- ۲ نور و نورپردازی در عکاسی اثر اندرئاس فینیگر، ترجمه سید امیر ایافت، انتشارات سروش

نکته

در این بخش از فصل کتاب هدف شناخت و درک پرسپکتیو برای هنرجویان است.

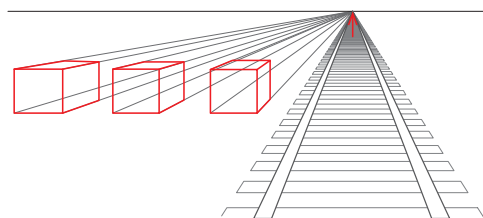


برخی از مفاهیم در پرسپکتیو



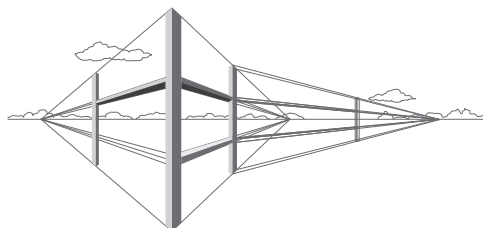
Vanishing point

نقطه گریز: نقطه‌ای فرضی روی خط افق در بی‌نهایت همه خطوطی که به موازات محور مشخص به عمق تصویری می‌روند در نهایت به این نقطه یا نقاط می‌رسند.



Horizon line

خط افق: خطی فرضی که در تراز دید ناظر در بی‌نهایت وجود دارد.



Vertical line

خط عمود: خطی است که در راستای دید مخاطب بر تصویر وجود دارد.

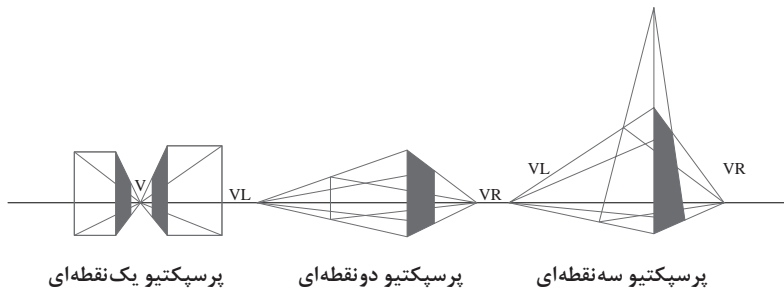
perspective

پرسپکتیو یا ژرف‌نمایی: نظام بازنمایی فضای سه بعدی واقعیت است بر پهنای دو بعدی تصویر.

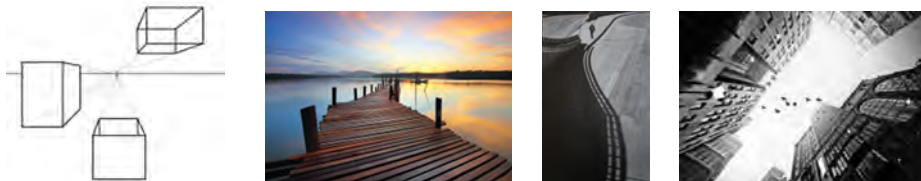
(دائرةالمعارف روئین پاکباز ص ۱۱۸)

انواع پرسپکتیو

در واقع از نظر نقطه گریز که همان محل برخورد خطوط همگرا در تصویر است پرسپکتیو به سه دسته تقسیم می‌شود.



۱ تک نقطه‌ای یا موازی: در این نوع پرسپکتیو خطوط موازی که در یک فضا وجود دارند در یک نقطه به همدیگر می‌رسند در این قسمت عکس‌هایی که با رویکرد پرسپکتیو یک نقطه‌ای گرفته شده را می‌بینید.



توصیه می‌شود که برای درک بهتر پرسپکتیو یک نقطه‌ای، قبل از انجام تمرین‌های عکاسی درخصوص پرسپکتیو، عکس‌هایی را که دارای پرسپکتیو هستند در اختیار هنرجویان قرار داده و از آنها بخواهید که خطوطی را که در حالت پرسپکتیو قرار گرفته‌اند را مشخص کنند.

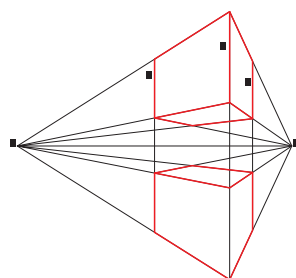
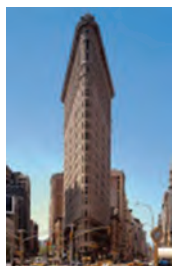
نمونه تمرین:

■ از هنرجویان بخواهید که عکس‌هایی را که دارای پرسپکتیو هستند را با خود به کلاس بیاورند و با استفاده از کاغذ کالک خطوطی که در پرسپکتیو قرار گرفته‌اند را مشخص کنند.

■ از هنرجویان بخواهید عکس‌هایی را که در آنها پرسپکتیو نقش اصلی را در کادربندی و زیبایی‌شناسی دارند جمع‌آوری کرده و با خود به کلاس بیاورند و درباره آنها باهم گفت‌وگو کنند.

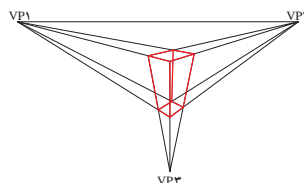
بخش ۲: دروس و جلسات

۲ پرسپکتیو دو نقطه‌ای: در این نوع پرسپکتیو عکس دارای دو نقطه گریز است. مانند عکس‌های زیر:



برای درک این شیوه پرسپکتیو نیز می‌توانید از تمرین‌های قبلی استفاده کنید.

۳ پرسپکتیو سه نقطه‌ای: در این نوع پرسپکتیو عکس سه نقطه گریز دارد.



اصلاح یا تغییر پرسپکتیو

این عمل به دو روش صورت می‌پذیرد:
۱ به روش غیردیجیتال که در آن از تغییر زاویه دید و یا استفاده از لنز دوربین کمک گرفته می‌شود.





۲ روش استفاده از نرم افزارهای اصلاح پرسپکتیو. در این شیوه عکس پس از ثبت و انتقال آن به محیط نرم افزار (در اینجا برای نمونه نرم افزار فتوشاپ) می توانید مانند شکل به اصلاح پرسپکتیو پردازید.

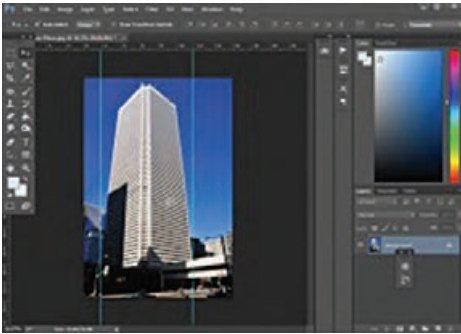
البته باید در نظر داشته باشید که این نوع روش اصلاح پرسپکتیو نیز محدودیت هایی را دارد.

نکته

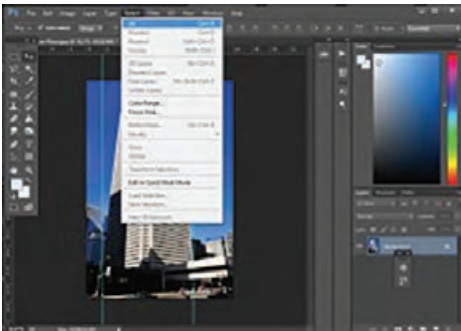


شرح عکس:

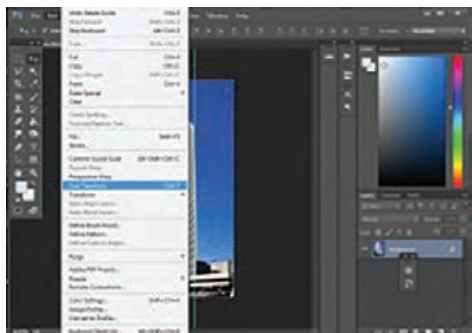
۱ استفاده از خطوط راهنما
guides با استفاده از مسیر
view/new guides



۲ انتخاب کل عکس از طریق
مسیر select/ All یا کلید
ctrl+A ترکیبی

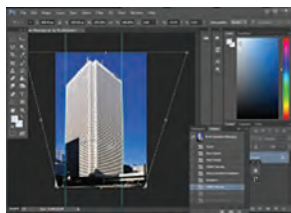
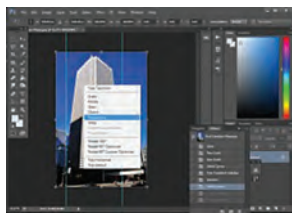


بخش ۲: دروس و جلسات



۳ استفاده از حالت free transform
پنجره edit یا با کلید ترکیبی ctrl+t

۴ استفاده از حالت perspective از پنجره freetransform



نکته



از دیگر حالت‌های ابزار free transform هم می‌توان برای اصلاح پرسپکتیو در صورت نیاز استفاده کرد.

تمرین



برای درک بهتر این روش اصلاح عکس‌های مختلف از نظر پرسپکتیو زیر نظر هنرآموزان توسط هنرجویان توصیه می‌شود.

نکات ایمنی و بهداشت

رعایت همه نکات ایمنی و بهداشت در هنگام کار با رایانه

شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی

پرسش و پاسخ کلاسی، تهیه و ارائه گزارش، جمع‌آوری مستندات و نمونه‌های تصویری

ارزشیابی شایستگی عکاسی از اجمام

عنوان فصل	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	استاندارد عملکرد (کیفیت)	نتایج مورد انتظار	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
فصل ۳: نورپردازی و پرسپکتیو در عکاسی از حجم‌ها	۱- تحلیل چگونگی نورپردازی در شرایط متفاوت در عکاسی از حجم‌ها ۲- پرسپکتیو و تأثیر آن بر عکاسی از حجم‌ها	تحلیل و بررسی فرم و شکل حجم‌ها هندسی و غیر هندسی و ارتباط آن با نور در فرایند عکاسی	بالاتر از حد انتظار	عکاسی از حجم‌ها در شرایط نوری ویژه و نمایش پرسپکتیو با تغییر زاویه دید و لنزهای دوربین	۳
			در حد انتظار	تحلیل انواع نور و بررسی شرایط عکاسی از اشیا و احجام هندسی و غیر هندسی	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	شناخت اشکال و حجم‌ها	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره شایستگی پودمان از ۳					
نمره پودمان از ۲۰					

نمونه جدول بودجه بندی: هویت در گرافیک

جلسه	واحد یادگیری	فصل	رئوس محتوا	زمان	
				نظری	عملی
جلسه ۱	هویت در گرافیک	۴	کاربرد و کارکرد هویت (هویت فردی)	۴	-
جلسه ۲	هویت در گرافیک	۴	کاربرد و کارکرد هویت سازمانی و هویت برند	۴	-
جلسه ۳	هویت در گرافیک	۴	هویت کمپین ارتباطی، هویت رویداد، هویت گروهی	۴	-
جلسه ۴	هویت در گرافیک	۴	ساخت و ساختار	۴	-
جلسه ۵	هویت در گرافیک	۴	ساخت و ساختار (تصویر و نوشتار)	۴	-
جلسه ۶	هویت در گرافیک	۴	ساخت و ساختار (رنگ و بافت)	۲	۲
جلسه ۷	هویت در گرافیک	۴	ارزشیابی	۲	-

فصل چهارم: هویت در گرافیک

مقدمه

هنرجویان در این فصل با عناوینی مانند هویت در گرافیک، برند و برندینگ، هویت سازمانی و... که از موضوعات مهم در فعالیت‌های گرافیک و عکاسی است آشنا می‌شوند. اگرچه لازمهٔ به‌دست آوردن درک صحیح و دقیق از این مباحث که پیچیدگی‌های ویژه‌ای نیز دارند، ورود به دنیای کار در محیط حرفه‌ای و تجربه عملی (از نوع مشاهده، کارگروهی، بررسی و پژوهش و...) است. با این حال در این فصل سعی شده هنرجویان پایه دوازدهم که برای انجام برخی از مهارت‌های حرفه‌ای به دنیای کار ورود خواهند داشت در انجام طراحی گرافیک و یا عکاسی از یک محصول (کالا یا خدمات) به این موضوعات توجه داشته باشند.

مواد و تجهیزات

ویدئوپروژکتور، پرده نمایش، رایانه و...

دانش افزایی و شیوه تدریس

در نمونه‌های پوستر صفحه نخست سه اثر از فرشید مثقالی است که با تصویرسازی و ترکیب‌بندی کلاسیک با زمینه‌های سفید طراحی شده‌اند. سه پوستر دیگر از آثار رضا عابدینی است با استفاده از خط نستعلیق با فرم سیاه مشق و همچنین سیلوئت پیکرهای انسانی، زمینهٔ کاغذ کرافت و خانوادهٔ رنگ‌های گرم، سری‌سازی شده است.

هویت فردی

همان‌گونه که در کتاب درسی توضیح داده‌شد، هویت به لحاظ صوری محصول تکرار عناصر و کیفیات بصری است. با نگاهی کلی به تاریخ هنر، درمی‌یابیم که سبک‌ها و مکاتب هنری نتیجه دو رویکرد هستند:

۱ رشد سازوکار درونی هنر؛ مانند پدید آمدن تکنیک‌های جدید هنری و شیوه‌های پرداخت تصویری. برای مثال با رشد تکنیک رنگ‌سازی و بوم‌سازی در دورهٔ باروک امکان رنگ‌گذاری لایه‌لایه و جرمی فراهم می‌شود.

۲ ارتباط هنر با پیرامونش؛ از جمله سیاست، مذهب، اقتصاد و جامعه، مانند اتفاقی

که در قرن ۱۸ و ۱۹ افتاد. با تکمیل موتور بخار و انقلاب صنعتی، حرکت سریع و دگرگونی‌های ناشی از آن در جامعه آغاز می‌شود. تأثیر این حرکت سریع را در اضافه شدن سرعت به نقاشی، در سبک امپرسیونیسم می‌توان دید.

این دو تحول درونی و بیرونی هنر، هر چه باشند معمولاً اثرشان را در هنرها باقی می‌گذارند و در یک سبک یا مکتب با بسامد بالای چند عنصر یا کیفیت تصویری مواجه می‌شویم. برای مثال در دوره باروک با زمینه‌های تاریک و غلبه رنگ‌های قهوه‌ای و نوع ویژه‌ای از نورپردازی مواجهیم و یا در سبک امپرسیونیسم طراحی لغزان و رنگ‌های شفاف و ضربه قلم‌های سریع و... را می‌بینیم.

این تکرار عناصر و کیفیات بصری (به‌طور کلی) شاخصه‌های صوری یک مکتب یا سبک و یا جنبش را می‌سازد اما در کنار این هویت گروهی، معمولاً هنرمندان شاخص هر سبک، هویت فردی خود را دارند. به‌عنوان نمونه در میان تعداد زیادی از نقاشان باروک که همگی خصلت‌های نور و سایه و رنگ مشابه دارند، «رامبراند» و «کاراواجو» خصیصه‌های شخصی و فردی‌تری دارند که آثارشان را در همان مکتب یا سبک متمایز می‌کند. ترکیب‌بندی‌های متفاوت، استفاده از فام خاص رنگ قرمزدر آثار کاراواجو و نورپردازی متفاوت چهره و شخصیت‌پردازی‌های ویژه، آثار رامبراند را در میان این گروه از نقاشان خاص‌تر می‌کند.

این تحلیل را درباره نقاشان سبک امپرسیونیسم هم می‌توانیم داشته باشیم؛ «مونه»، «مانه»، «رنوار»، «دوآرد دگا» هر کدام علاوه بر تعریف کلی امپرسیونیسم، مشخصه‌های فردی خود را نیز دارند.

از هنرهای سنتی و ایرانی نیز می‌توان به این نکته اشاره کرد به‌عنوان مثال؛ از میان تمام نستعلیق‌نویسان ایرانی اگر چه همه ایشان، نوع واحدی از یک قلم خوشنویسی را می‌نویسند، اما شیوه شخصی «کله‌ر»، «میرزا غلامرضا اصفهانی» و «میرعماد» همان نشان هویتی این هنرمندان است.

در مکاتب گرافیک هم می‌توانیم به مکتب لهستان یا ژاپن اشاره کرد که اگرچه هریک مشخصات کلی خود را دارند، اما طراحان گرافیک بزرگ و شاخص در این مکاتب، هویت فردی خود را در آثارشان به نمایش می‌گذارند.

شیوه تدریس

برای تدریس این دو قسمت (هویت فردی و هویت گروهی) لازم است ابتدا آثار هنرمندان مختلف یک شیوه، سبک یا مکتب را در کنار هم به هنرجویان نشان داده و سپس از آنها خواسته شود که مشخصه‌های مشترک‌شان را بنویسند. بعد از این مرحله با نشان دادن تعدادی از آثار یک هنرمند شاخص آن سبک، تلاش کنید تا هنرجویان شیوه‌های فردی و شخصی هریک از هنرمندان را درک کرده و درباره آن گفت‌وگو کنند.

راهنمایی در ارائه تکالیف کلاسی

در تکلیفی که به هنرجویان برای جستجو و پیدا کردن تصاویر محصولات سه برند لبنیات داده شده است، این نکات مهم و قابل ارائه است:

■ حتماً تصاویر از سه برند مهم تولید لبنیات داخلی باشند.

■ پس از آنکه هنرجویان تصاویر را بر دیوار کلاس نصب کردند به آنها توضیح داده شود که کدام از این سه برند توانسته با ارائه مزه‌های محصولات خاص، در میان مخاطبان‌ش شناخته شود.

■ توضیح داده شود که به‌عنوان مثال یک برند با طراحی مسکات گاو و قرار دادن تصویر گاو در موقعیت‌های مختلف، با طنزی تصویری در ذهن مخاطب ثبت شده است.

■ محصولات دو برند دیگر نیز توانسته‌اند از راه هندسه مشترک، هویت بصری برای خود بسازند.

■ در نهایت آنچه در ذهن ما می‌ماند، مزه و شکل ظاهری توأمان این برندهاست.

■ هرچه این مزه و ظاهر کالا خاص‌تر باشد، برندسازی کامل‌تر اتفاق می‌افتد.

هر کمپین ارتباطی - تبلیغاتی نیاز به هویت بصری مشخص دارد. یک برند برای ایجاد ارتباط با مخاطبان‌ش علاوه بر هویت مشخص سازمانی، در کمپین‌های مختلف نیز باید هویتی بسازد که مجزا از هویت کلی‌اش نباشد اما مشخصه‌های کوتاه مدت نیز داشته باشد. در مثال‌هایی که در کتاب آمده، نمونه اول که کمپین ارتباطی یک برند بستنی (تصویر ۸) است، علاوه بر حالت چهره بچه‌ها، ترکیب‌بندی، رنگ پس‌زمینه و نوع نورپردازی تصاویر نیز هویت بصری را کامل و تقویت می‌کند. ویدئوی این کمپین را نیز می‌توانید در اینترنت جستجو کرده و مشاهده کنید که عیناً همین فضای رنگ و تصویر در آن تکرار شده است. (تصویر ۹) کمپین دوم که مربوط به شامپوی ضدشوره است، با اینکه تصاویری از ورزش‌های مختلف را نشان می‌دهد اما همه یک فضای نور و رنگ و ترکیب‌بندی مشترک دارند.

(تصویر ۱۰) نمونه سوم یک کمپین اجتماعی درباره گرمایش زمین است. در این کمپین نیز مانند دو نمونه قبلی از یک فضای رنگی و ترکیب‌بندی و نوشتار مشترک برای هویت‌سازی بهره برده و علاوه بر آن با شیوه مشترک تصویرسازی نیز این سری بودن را تقویت کرده است.

نکته



۱ هر کمپین موفق یک خط روایت دارد که می‌توانیم با چند جمله آن را تعریف کنیم. مثلاً در نمونه اول می‌توانیم بگوییم کمپین بچه‌هایی را نشان می‌دهد که گاز بزرگی به بستنی زده‌اند و سرشان درد گرفته و در لحظه در هم کشیدن چهره، عکاس آنها را ثبت کرده و دلیل این گاز بزرگ از بستنی این است که آن بستنی خیلی خوشمزه است.

پس لازم است کمپین‌های مختلف را سر کلاس با دانش‌آموزان خود مرور کنید و

علاوه بر شناخت عناصر هویت ساز، خط روایتشان را هم بررسی کنید.

۲ یک کمپین رسانه‌های مختلفی دارد. رسانه‌هایی همانند ویدئو، پوستر، تبلیغات شهری و مانند آن. لازم است علاوه بر نشان دادن یک کمپین به دانش‌آموزان رسانه‌های مختلف آن کمپین را پیدا کنید و خط روایت و عناصر هویتی‌شان را در این رسانه‌ها نشان دهید.

هویت رویداد

برای همه رویدادها می‌توان هویتی ساخت. به‌عنوان مثال رویدادهای ورزشی، جشنواره‌های هنری، کنفرانس‌ها، سمینارها و میزگردهای علمی. در همه اینها هویت امری ضروری است. برخی از رویدادها اگر چه به صورت ساماندهی شده (سیستماتیک) برای آنها هویت‌سازی نشده اما در مجموع دارای عناصر هویتی هستند. مانند رویداد عاشورا در دهه محرم که یک هویت مشترک دارد. رنگ سیاه در پوشش عزاداران، بوی اسپند و گلاب در مراسم آیینی، عطر قیمه ندزی، کتیبه‌ها، علم‌ها و کُتل‌ها و حتی نوع نوشتار غالب در کتیبه‌ها، آواها و نواها و عناصر بصری، بویایی و مانند آن یک هویت عاشورایی را تجسم می‌کنند. البته این هویت‌سازی طی قرن‌ها شکل گرفته و کاملاً عناصر مردمی و تجارب هنری پیوسته در شکل‌گیری آن مؤثر بوده‌اند.

در این بخش مقصود از هویت رویداد، طراحی هویت به شکل کاملاً آگاهانه و از قبل تعیین شده و با ساختار گرافیکی برای رویدادهاست. ساده‌ترین نوع هویت‌سازی برای یک رویداد، می‌تواند طراحی یک پوستر، کارت دعوت و فولدر برای یک همایش یا رویداد باشد.

نکته



از هنرجویان بخواهید برای یک رویداد و هویت بصری آن، جستجو کرده و نمونه‌های خود را در کلاس ارائه نمایند. برای جستجوی بهتر و دقیق‌تر هنرجویان را راهنمایی کنید تا عنوان مورد نظر خود را به‌صورت لاتین تایپ و جستجو کنند.

نکات ایمنی و بهداشت

رعایت همه نکات ایمنی و بهداشت در هنگام کار با رایانه

شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی

پرسش و پاسخ کلاسی، تهیه و ارائه گزارش، جمع‌آوری مستندات و نمونه‌های تصویری

ارزشیابی شایستگی هویت در گرافیک

عنوان فصل	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	استاندارد عملکرد (کیفیت)	نتایج مورد انتظار	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
فصل ۴: هویت در گرافیک	۱- بررسی هویت و عناصر آن در ساختار گرافیکی محصولات و خدمات	بررسی و تحلیل عناصر و عوامل مؤثر در ساخت هویت بصری در آثار گرافیکی	بالاتر از حد انتظار	تحلیل انواع هویت‌های بصری و طراحی هویت بصری برای یک محصول تولیدشده	۳
			در حد انتظار	تحلیل و بررسی شیوه‌های ساخت هویت و برند در تبلیغات گرافیکی	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	شناخت عناصر و عوامل مشترک در هویت آثار هنری	۱
	نمره مستمر از ۵				
	نمره شایستگی پودمان از ۳				
	نمره پودمان از ۲۰				

نمونه جدول بودجه بندی: کسب اطلاعات فنی دوربین های عکاسی

جلسه	واحد یادگیری	فصل	رئوس محتوا	زمان	
				نظری	عملی
جلسه ۱	کسب اطلاعات فنی	۵	تفاوت دوربین های بدون آینه و تک لنز انعکاسی	۲	۲
جلسه ۲	کسب اطلاعات فنی	۵	شیوه عکس برداری پیاپی	۲	۲
جلسه ۳	کسب اطلاعات فنی	۵	تکنیک های عکاسی HDR و شیوه انجام آن	۲	۲
جلسه ۴	کسب اطلاعات فنی	۵	تکنیک های عکاسی HDR و شیوه انجام آن	۳	۱
جلسه ۵	کسب اطلاعات فنی	۵	تکنیک عکس برداری با فاصله زمانی	۳	۱
جلسه ۶	کسب اطلاعات فنی	۵	ارزشیابی	۳	۱
جلسه ۷	کسب اطلاعات فنی	۵	ارزشیابی	۲	۲

فصل پنجم: کسب اطلاعات فنی

مقدمه

در این بخش با توجه به مطالب عنوان شده در واحد یادگیری اطلاعات فنی دوربین‌های عکاسی، به منظور آشنایی بیشتر هنرآموزان گرامی، برای بعضی از عناوین توضیحات بیشتر و یا نمونه‌های تصویری متنوع‌تر ارائه شده است.

مواد و تجهیزات

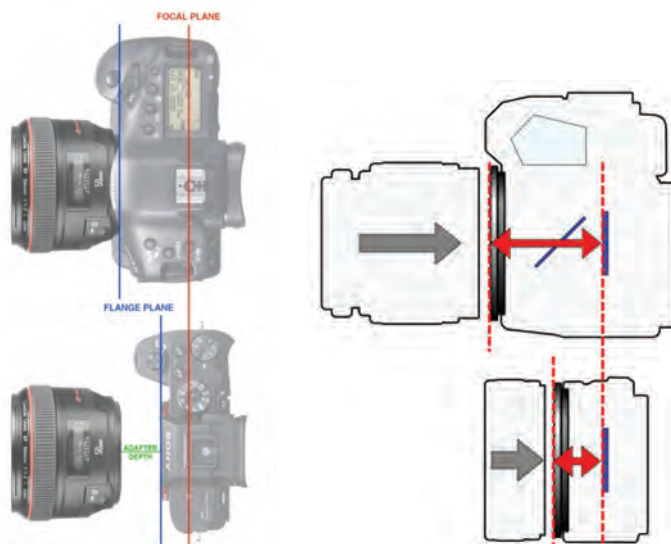
یک دوربین بدون آینه و یک دوربین تک لنز انعکاسی

دانش افزایی

■ **دوربین‌های بدون آینه (Mirror less):** همان‌طور که می‌دانید دوربین‌های بدون آینه یا Mirror less به خاطر حذف آینه به کار رفته در دوربین‌های DSLR به این نام شناخته می‌شوند.

■ **مزایای دوربین‌های بدون آینه (Mirror less):** در برابر دوربین‌های تک لنز انعکاسی دیجیتال (DSLR)

■ **بدنه سبک‌تر و کم حجم‌تر:** این نوع دوربین‌ها به دلیل نداشتن آینه و منشور نسبت به دوربین‌های تک لنز انعکاسی دارای وزن و حجم کمتری هستند. علاوه بر این به علت Flange Focal Distance کوتاه‌تر حجم فیزیکی لنز و بدنه کاهش قابل ملاحظه‌ای می‌یابد. بدون فضای هدر رفته، بدنه دوربین سبک‌تر می‌شود و احتیاج به پلاستیک محکم و ضخیم برای نگهداری وزن دوربین و لنز از بین می‌رود؛ بنابراین دوربین‌های بدون آینه بسیار سبک‌تر و کوچک‌تر از دوربین‌های DSLR هستند.



مقایسه دوربین تک لنز انعکاسی (تصویر بالا) و دوربین بدون آینه (تصویر پایین)

مزایای حذف مکانیزم آینه متحرک

- **صدای کمتر:** با حذف آینه متحرک، صدای مسلسل وار بالا و پایین رفتن آینه شنیده نخواهد شد و صدای کلیک شاتر تنها صدایی است که از دوربین شنیده می‌شود.
- **لرزش کمتر دوربین:** برخلاف دوربین‌های DSLR، حرکت شاتر در دوربین‌های بدون آینه باعث ایجاد لرزش زیاد نمی‌شود.
- **حذف جریان هوا:** به خاطر اینکه قطعه متحرک بزرگی در بدنه دوربین‌های بدون آینه قرار نگرفته پس جریان هوا و نفوذ گرد و غبار نیز کمتر می‌شود.
- **تمیز کردن ساده‌تر:** اگر بر روی سنسور گرد و غبار بشیند پاک کردن آن ساده‌تر است. احتیاجی به شارژ کامل باتری برای بالا زدن آینه و دسترسی به سنسور نیست و فقط با برداشتن لنز دسترسی به آن امکان‌پذیر خواهد بود.
- **فریم بر ثانیه‌ی پرسرعت:** حذف آینه باعث می‌شود سرعت فریم‌ها به سرعت بالا و پایین رفتن آینه بستگی نداشته باشد و این پتانسیل در دوربین‌های بدون آینه وجود دارد که به سرعت‌های بسیار بالاتری دست پیدا کنند.
- **پیش نمایش زنده:** در دوربین‌های بدون آینه عکاس نمای دقیقی از منظره‌ای که توسط دوربین گرفته می‌شود را خواهد دید. اساساً آنچه در صفحه نمایش (مانیتور) این دوربین‌ها دیده می‌شود دقیقاً همان چیزی است که در حافظه ذخیره خواهد شد و کاربر می‌تواند اشباع رنگ و روشنایی و... را تنظیم کند.

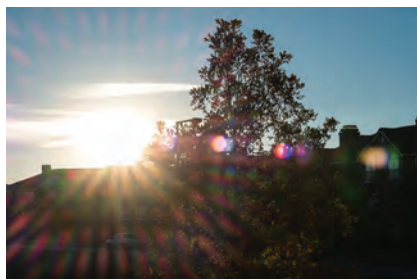
■ **ساخت و پشتیبانی ارزان تر:** قطعات متحرک کمتر و حذف بسیاری از ملزومات دقیق و گران قیمت باعث هزینه تولید پایین تر و پشتیبانی ارزان تر از محصول می شود. بسیاری از تولیدکنندگان مبالغ زیادی را بابت بیمه دوربین های DSLR می گیرند که با کم شدن ریسک آسیب پذیری قطعات متحرک و ارزان شدن هزینه ساخت و تولید، از این مبلغ کاسته خواهد شد. میزان بازگشت کمتر دوربین های بدون آینه به کارخانه برای کالیبراسیون و تنظیمات دیگر نیز از عوامل کاهش هزینه است که به این ترتیب قیمت بدون آینه ها می تواند از ارزان ترین دوربین های DSLR هم کمتر شود.

■ محدودیت ها و معایب دوربین های بدون آینه (Mirror less) ————— در برابر دوربین های تک لنز انعکاسی دیجیتال (DSLR)

■ **تأخیر در منظره یاب الکترونیکی:** برخی از دوربین های بدون آینه از منظره یاب الکترونیکی مناسبی استفاده نمی کنند. درحالی که این تأخیر در برابر قطع تصویر با حرکت آینه در منظره یاب های نوری به نظر نمی آید اما در دوربین های بدون آینه جدید این تأخیر نیز بسیار کمتر شده است.

■ **فوکوس خودکار و پیگیری حرکت:** با وجود اینکه عملیات تشخیص کنتراست در دوربین های بدون آینه به سطح قابل قبولی رسیده اما هنوز در دنبال کردن اشیای متحرک ضعیف عمل می کنند و به همین دلیل در عکاسی ورزشی و حیات وحش تقریباً غیرقابل استفاده هستند. یکی از دلایلی که باعث می شود بدون آینه ها برای عکاسی سریع مناسب نباشند این است که بیشتر آن ها دوربین های کوچک با سنسور APS-C هستند و برای اتصال لنزهای بزرگ که برای عکاسی ورزشی و حیات وحش استفاده می شوند مناسب نیستند.

■ **نقاط قرمز:** با توجه به کوتاه بودن Flange Distance بیشتر دوربین های بدون آینه دچار مشکلی به نام الگوی نقاط قرمز می شوند. وقتی در یک فریم با کادر بسته، نور



خورشید بیفتد این مسئله به خوبی خودش را نشان می دهد. در واقع با بازتاب نور از سنسور به قسمت انتهایی لنز و بالعکس الگویی از نقاط قرمز و شاید رنگ های دیگر به وجود می آید که هنوز راهی برای حل این مشکل وجود ندارد.

■ **کنتراست قوی منظره یاب الکترونیکی:** بیشتر منظره یاب‌ها کنتراست را بیشتر از مقدار معمول نشان می‌دهند و شبیه آنچه در تلویزیون‌ها می‌بینیم، سیاه و سفیدها قوی‌تر و خاکستری را کمتر نمایش می‌دهند. در نتیجه تصویری که عکاس می‌بیند با تصویر واقعی فرق دارد.

شیوه تدریس

برای درک بهتر تفاوت بین این دو نوع دوربین، لازم است که هنرجویان از نزدیک با این دو نوع دوربین آشنا شوند و برای دوربین‌های تک لنز انعکاسی بهتر است از دوربین‌های فیلمی استفاده شود. پس هنرآموزان گرمای لازم است در آتلیه عکاسی این دو نوع دوربین را به هنرجویان نشان داده و نحوه تشکیل تصویر در ویزور را توضیح دهد.

شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی

بهترین روش برای ارزشیابی این بخش، پرسش و پاسخ است.

مواد و تجهیزات

دوربین، رایانه، نرم افزار ویرایش عکس برای ترکیب عکس‌ها

دانش افزایی

عکس برداری پی‌پی (Continues Mode)

عکس برداری پی‌پی یکی از قابلیت‌های جذاب دوربین‌های دیجیتال برای ثبت موضوعات متحرک است که طرفداران بسیاری را هم در بین عکاسان حرفه‌ای و هم تازه کار دارد.

بیشتر عکاسان ورزشی و حیات وحش از این امکان نهایت استفاده را کرده و تصاویری زیبا به وجود می‌آورند.





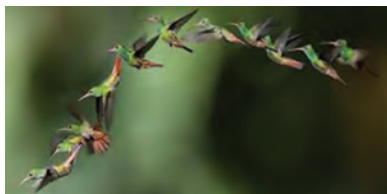
بخش ۲: درس و جلسات



برای ترکیب بعضی از عکس‌های پیاپی در یک فریم (مانند نمونه‌های زیر) می‌توان از این مسیر در برنامه فتوشاپ استفاده کرد.

File/Scripts/Load files into stack...

در پنجره‌ای که باز می‌شود از قسمت Brows مسیر عکس‌ها را انتخاب کرده و آنهایی را که قصد داریم با یکدیگر ترکیب کنیم باز می‌کنیم. فتوشاپ همه عکس‌ها را در یک فایل ولی در لایه‌های جدا از هم باز می‌کند. سپس شما می‌توانید برای هر لایه یک ماسک در نظر بگیرید و قسمت‌های اضافی را مخفی کرده و فقط عناصر متحرک را در یک عکس کنار یکدیگر داشته باشید.





شیوه تدریس

برای آموزش عملی به هنرجویان بهتر است در حیطه مدرسه از موضوعات متحرکی مانند: حرکت توپ والیبال یا فوتبال، دویدن هنرجویان دیگر و مانند آن را عکس برداری کنید تا آنها بهتر متوجه نحوه انجام کار شوند. سپس با دادن تمرینات بیشتر خارج از مدرسه از آنها بخواهید تا موضوعات خلاقانه تری را انتخاب کنند.

شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی

علاوه بر دیدن عکس‌های پیاپی و ترکیب آنها در نرم افزار که به عنوان تمرین و کار در منزل برای هنرجویان در نظر گرفته می شود، لازم است هنرجو نمونه کاری هم در سایت کامپیوتر به عنوان تمرین انجام دهد تا هنرآموز نحوه استفاده از نرم افزار و درستی ترکیب عکس‌ها و استفاده از ابزارهای نرم افزار را تأیید کند تا در صورت وجود اشکالات احتمالی، هنرجو به آنها پی برده و کار خود را اصلاح کند.

محدوده دینامیکی (Dynamic Range) و عکاسی HDR

هنگام عکاسی از صحنه‌هایی که دارای کنتراست بالایی هستند و فاصله بین شدت نور در مناطق مختلف آن زیاد است، همواره این چالش وجود دارد که نحوه نورسنجی از این صحنه چگونه باید باشد، اولویت با مناطق روشن است و یا نواحی تاریک؟ در نهایت نیز در عکسی که گرفته می‌شود، جزئیاتی از صحنه اغلب از دست رفته است. در این موارد با استفاده از تکنیک عکاسی با محدوده دینامیکی بالا (HDR) می‌توان نتایج بسیار متفاوتی به دست آورد.

محدوده بین نواحی تاریک (سیاه) تا نواحی روشن (سفید) در یک صحنه یا تصویر، تحت‌عنوان محدوده دینامیکی یا گستره پویایی (Dynamic Range) خوانده می‌شود. محدوده دینامیکی در عکاسی دیجیتال، نسبت بین حداکثر و حداقل شدت نور قابل اندازه‌گیری می‌باشد. به عبارت دیگر محدوده بین روشن‌ترین تا تاریک‌ترین ناحیه در یک تصویر (تون‌های سفید تا سیاه) محدوده دینامیکی آن را تشکیل می‌دهد. این محدوده شامل طیف تیره تا روشن در کلیه رنگ‌های موجود (شامل خاکستری با تون‌های مختلف) است.

اگر در یک صحنه قسمت‌های روشن و پر از نور زیاد و همچنین بخش‌های تاریک زیادی وجود داشته باشد (کنتراست بالا)، نشان دهنده محدوده دینامیکی بالای آن صحنه است و اگر در صحنه‌ای میزان نور عمومی آن نه خیلی روشن باشد و نه خیلی تاریک (کنتراست کم)، می‌توان گفت که محدوده دینامیکی پایینی دارد.

تمام اجزای یک صحنه به اندازه میزان روشنایی هر بخش از آن، دارای تون‌های (Tonality) متفاوتی است. اگر محدوده دینامیکی را به‌صورت نواری از سیاه تا سفید در نظر بگیریم که سیاه و سفید در دو سمت آن و تون‌های مختلف خاکستری در مابین آنها قرار گرفته باشد، مناطق روشن صحنه در سمت تون‌های سفید و مناطق تاریک‌تر آن در سمت تون‌های سیاه قرار می‌گیرند.



نواحی روشن → تون‌های مختلف خاکستری → نواحی تاریک
نمایش توانالیه‌های مختلف در محدوده بین نواحی روشن تا تاریک صحنه

شایع‌ترین واحد اندازه‌گیری محدوده دینامیکی در دوربین‌های دیجیتال f-stop است. هر گام (استاپ) در دوربین‌های عکاسی نشان‌دهنده دوبرابر شدن یا نصف شدن میزان نور است. هر واحد f-stop یا گام به‌اسامی دیگری همچون Zone یا Exposure Value = EV هم نامیده می‌شود.

عکاسی HDR

دوربین عکاسی به‌اندازه چشم انسان توانایی تشخیص محدوده تون‌های تاریک تا روشن را در یک صحنه ندارد. به‌عبارتی محدوده دینامیکی (Dynamic Range) آن کمتر از چشم است. چشم انسان توانایی تشخیص میزان روشنایی و تonalities‌های موجود تا حدود ۲۰-۲۴ f-stop را دارد. برای انجام یک مقایسه کافی است بدانید در یک صحنه آفتابی معمول که در آن سایه‌های عمیق و روشنایی تیز آفتاب وجود داشته باشد، محدوده دینامیکی در حدود ۱۵ f-stop است.

اگر چه در چند سال گذشته دوربین‌های دیجیتال ساخته شده پیشرفت‌های چشمگیری در خصوص محدوده دینامیکی داشته‌اند، ولی در بهترین حالت حداکثر محدوده دینامیکی قابل تشخیص توسط آنها ۱۱-۹ f-stop است. خیلی از دوربین‌های کمتر پیشرفته و دوربین‌های با سنسور کوچک محدوده دینامیکی در حدود ۷-۵ f-stop دارند.



محدوده دینامیکی چشم انسان در حدود 24 f-stop



محدوده دینامیکی دوربین‌های حرفه‌ای در حدود 11 f-stop



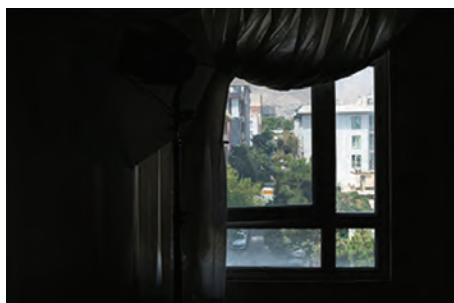
محدوده دینامیکی دوربین‌های کوچک در حدود 7 f-stop

مقایسه محدوده دینامیکی دوربین‌های عکاسی دیجیتال با چشم انسان

برای روشن شدن مطلب، یک صحنه را در نظر بگیرید که کنتراست صحنه بالاست، یعنی اختلاف نور، بین قسمت‌های مختلف آن زیاد است. مثلاً در داخل یک اتاق ایستاده‌اید به‌طوری‌که بخش‌های بسیار پرنوری از بیرون پنجره قابل مشاهده است. به‌عبارتی صحنه مقابل شما در مناطقی بسیار روشن و در مناطق دیگر بسیار تاریک است. چشم انسان می‌تواند هم‌زمان رنگ‌ها و اشکال داخل اتاق و مناظر خارج از پنجره

را ببیند و خود را با روشنایی هر قسمت تطبیق دهد. یعنی محدوده دینامیکی بسیار زیاد موجود در صحنه را تشخیص دهد.

ولی دوربین عکاسی قادر به این کار نیست. به طوری که اگر تنظیمات دوربین را برای مناطق روشن (نمای بیرون پنجره) انجام دهیم، در تصویر نهایی، مناطق تاریک تر صحنه به شدت کم نور شده و به سیاهی میل می کند و برعکس، اگر دوربین را برای مناطق تاریک تر صحنه (قسمت های داخل اتاق) تنظیم نماییم، مناطق خیلی روشن به سمت سفید میل می نماید. بنابراین نمی توان تنظیماتی برای دوربین انجام داد که در صحنه های با کنتراست زیاد، هر دو ناحیه را به طور مناسب نوردهی (Expose) نماید، زیرا محدوده دینامیکی صحنه مورد نظر بسیار بیشتر از توان سنسور دوربین است.



ثبت عکس با دو نوع نوردهی متفاوت براساس نواحی روشن و تاریک صحنه

برای برطرف کردن این محدودیت که در دوربین های دیجیتال وجود دارد، روشی به نام تکنیک HDR وجود دارد.

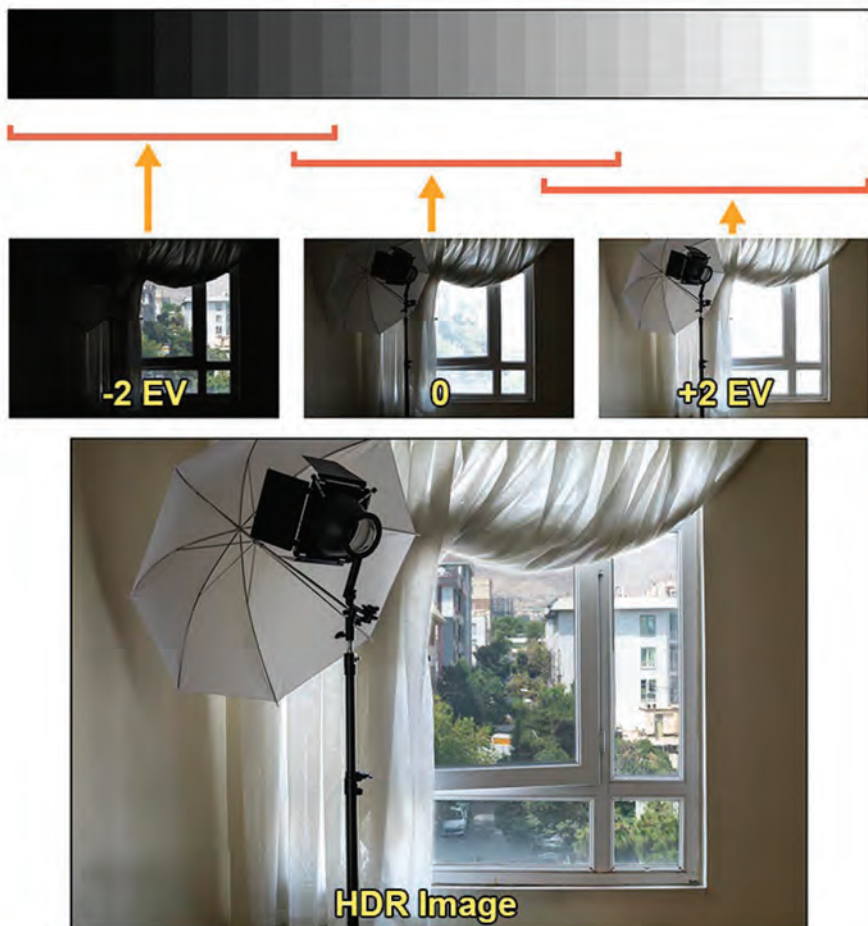
عکاسی با محدوده دینامیکی بالا (HDR) (High Dynamic Range) یک تکنیک و روش پردازش دیجیتال تصاویر است که با استفاده از آن تعدادی عکس که با سطوح نوردهی متفاوت از یک صحنه واحد گرفته شده است را با هم ادغام کرده و یک تصویر با نوردهی مناسب تولید می شود.

اگر از صحنه مورد نظر سه عکس بگیریم درحالی که یک عکس با نوردهی نرمال و دو عکس دیگر با نوردهی کمتر (Underexposed) و نوردهی بیشتر از نرمال (Overexposed) و سپس آنها را با یکدیگر ترکیب کنیم به طوری که همه مناطق تصویر به شکل مناسبی نوردهی شده باشد، تصویر به دست آمده عکسی خواهد بود که محدوده دینامیکی بالایی از صحنه اولیه را شامل می شود. به عبارتی یک عکس HDR (High Dynamic Range) خواهیم داشت.

عکس های HDR، عکس هایی هستند که محدوده دینامیکی بالایی دارند به طوری که در یک عکس واحد، قابل دستیابی نمی باشد. در عکاسی HDR در واقع محدوده دینامیکی قابل تشخیص توسط دوربین گسترش می یابد و حداکثر جزئیات موجود در نواحی روشن

بخش ۲: دروس و جلسات

و تاریک صحنه قابل مشاهده می‌گردد، چیزی شبیه به آنچه چشم انسان قادر به دیدن آن است.



نمایش چگونگی پوشش دادن محدوده دینامیکی صحنه با گرفتن سه عکس که نوردهی متفاوت دارند.

روش‌های تولید عکس HDR

برای ایجاد یک عکس HDR می‌توان از دو روش استفاده کرد:
(الف) چند عکس از یک صحنه گرفته شود (Multiple images) و سپس از طریق برنامه‌های دیجیتالی پردازش عکس، آنها را با یکدیگر ادغام نمود.
(ب) یک عکس واحد به شکل خام (RAW) از صحنه گرفته شود و با پردازش دیجیتال آن، یک تصویر HDR حاصل گردد.

البته در تعدادی از دوربین‌های عکاسی جدید، برنامه ایجاد عکس‌های HDR تعبیه شده است. منتهی خروجی این نوع عکس‌ها با فرمت JPEG است که نسبت به عکس‌هایی که با استفاده از فرمت RAW گرفته می‌شود از کیفیت پایین‌تری برخوردار است. همچنین نحوه پردازش عکس‌های HDR در آنها به اندازه نرم‌افزارهای ویرایش عکس قابلیت‌های بالایی ندارد.

شیوه تدریس

قبل از تدریس بهتر است نمونه‌هایی از تصاویر به هنرجویان نشان داده و از آنها پرسیده شود که آیا می‌دانند این تصاویر چگونه انجام شده است؟ سپس نحوه کار برای آنها توضیح داده شود.

همچنین برای انجام تمرین عملی در مدرسه می‌توان دوربین را روی سه پایه قرار داد و برای مدت چند ساعت (بدون جابه‌جایی دوربین و کادر) از قسمتی از حیاط مدرسه عکاسی کرد. با این تمرین هنرجویان متوجه تغییرات نور و تأثیر آن در عکس خواهند شد و با استفاده از عکس‌های گرفته شده می‌توانید یک عکس HDR به وجود آورده و توضیحات لازم را به هنرجویان بدهید.

ابزار مورد استفاده جهت عکاسی HDR

الف) دوربین عکاسی دیجیتال: یک دوربین عکاسی دیجیتال که ترجیحاً قابلیت انجام نوردهی به روش براکتینگ

(Auto Exposure Bracketing) یا (AEB) را داشته باشد برای عکاسی HDR موردنیاز است.

عملکرد برکتینگ در دوربین به این صورت است که با انجام تنظیمات آن، می‌توان چند عکس پشت سر هم با سطوح نوردهی مختلف از یک صحنه واحد گرفت.

معمولاً تنظیمات برکتینگ برای گرفتن سه عکس (۵، ۷ یا ۹ عکس براساس امکانات هر دوربین) انجام می‌پذیرد. همچنین می‌توان برای دوربین تعریف کرد که فاصله سطوح نوردهی بین عکس‌ها چند گام یا استاپ (f-stop یا EV) باشد. به عنوان مثال اگر منوی AEB دوربین را طوری تنظیم کنیم که سه عکس متوالی با نوردهی ۲- و ۰ و ۲+ گرفته شود، یعنی اینکه پس از گرفتن سه عکس متوالی، هر عکس نسبت به عکس دیگر به اندازه ۲ استاپ اختلاف نوردهی خواهد داشت.



محدوده براکتینگ برای سه عکس متوالی

دو نمونه منوی تنظیم براکتینگ در دو مدل دوربین نیکون و کانون

عکاسی برکتینگ به این صورت است که پس از انجام تنظیمات برکتینگ در منوی دوربین و تعیین تعداد عکس‌هایی که قرار است برکت شوند، دوربین در مقابل صحنه مورد نظر قرار داده می‌شود و معمولاً ناحیه‌ای از صحنه که نوردهی متوسطی نسبت به سایر نواحی صحنه دارد، در نظر گرفته شده و تنظیم نوردهی دوربین (Exposure) براساس آن انجام می‌پذیرد. سپس درحالی که دوربین در مقابل صحنه ثابت است، به تعداد برکت‌های تعیین شده، دکمه شاتر فشار داده می‌شود تا عکس‌های مورد نظر برای تهیه یک عکس HDR ثبت گردند.

مثلاً وقتی دوربین بر روی حالت سه برکت تنظیم شده است، با سه بار فشردن شاتر، سه عکس با اختلاف نوردهی (که از قبل تنظیم کرده‌ایم) ثبت خواهد شد. توجه داشته باشید که می‌توان برای گرفتن این عکس‌ها از موتور درایو (Motor Drive) دوربین نیز استفاده کرد و تعداد عکس‌های موردنظر را با فشردن و نگه داشتن شاتر به شکل مسلسل وار ثبت نمود.

البته وجود سیستم AEB در دوربین الزامی نیست و می‌توان به روش دستی نیز سه عکس متوالی با سه نوردهی متفاوت از سوژه ثبت نمود. در این موارد بهتر است که اندازه روزنه دیافراگم ثابت باشد و با تغییر در سرعت شاتر و یا استفاده از امکانات نورسنج دوربین و انجام نوردهی کم (Underexposed) یا نوردهی زیاد (Overexposed) این کار انجام پذیرد. البته در این روش برای جلوگیری از تغییر در شرایط نوری یا عناصر صحنه، نیاز به سرعت عمل نیز وجود دارد، به طوری که بین عکس‌های متوالی خیلی فاصله نیفتد.



یک نمونه عکس HDR که از ترکیب ۵ عکس براکت شده با فاصله یک استاپ ایجاد شده است.

ب) سه پایه یا نگهدارنده مناسب دوربین: برای گرفتن عکس‌های متعدد از یک صحنه که نوردهی‌های مختلف داشته باشند (Bracketing) بهتر است از یک سه پایه استفاده نمود تا هنگامی که عکس‌های گرفته شده در نرم‌افزار پردازش تصویر هم راستا می‌شوند (Alignment) به راحتی بر روی یکدیگر منطبق گردند.

همچنین با توجه به اینکه وقتی دوربین بر روی حالت اولویت دیافراگم تنظیم شده است و از سیستم برکتینگ خودکار دوربین استفاده می‌شود، دوربین برای ایجاد برکت‌های نوری مختلف از تغییرات سرعت شاتر استفاده می‌کند، بنابراین ممکن است در بعضی عکس‌ها سرعت شاتر پایین باشد. استفاده از سه پایه کمک می‌کند که در این موارد از نظر امکان لرزش دوربین و تار شدن تصویر، نگرانی نداشته باشید.

ج) برنامه‌های پردازش عکس‌های HDR: برنامه‌های نرم‌افزاری مختلفی برای پردازش تصاویر HDR وجود دارد. مشهورترین و شاید کارآمدترین آنها فوتوشاپ (Photoshop) و همچنین لایت روم (Lightroom) است.

همچنین برنامه‌های دیگری نیز برای پردازش تصاویر HDR وجود دارد که به دلیل سهولت در استفاده و کیفیت مطلوب کار با آنها مورد توجه بسیاری از افراد قرار دارند. Photomatrix Pro یکی از بهترین آنها است. کار با این برنامه بسیار ساده بوده و تنوع عملیات و انواع تصاویر HDR که از طریق آن قابل تولید است، آن را به برنامه‌ای مطلوب و پرمفدار تبدیل کرده است. برنامه‌های دیگری نیز همچون HDR Efex Pro، Luminance HDR و Aurora HDR هستند که طرفداران خود را دارند.

در اکثر این برنامه‌ها، برای تولید یک تصویر HDR، کاربر با تنظیم پارامترهای مختلف همچون میزان تأثیر نواحی روشن یا تاریک، کنتراست و یا رنگ، نتیجه کار را کنترل



نمایش فضای برنامه Photomatix Pro برای پردازش عکس های HDR

تنظیمات مورد نیاز

۱. عکس‌ها را با فرمت خام (RAW) بگیرید. در این صورت امکان پردازش بهتر و

۲ نورسنج دوربین را بر روی حالت ماتریسی (Matrix) در نیکون یا چندبخشی (Evaluative) در کانن قرار دهید. در این حالت دوربین متوسط روشنایی صحنه را می‌سنجد و بهترین نوردهی برای کل صحنه را در نظر می‌گیرد. برای انجام نورسنجی، می‌توانید از هیستوگرام (Histogram) دوربین نیز استفاده کنید. هنگامی که کنتراست صحنه زیاد است، بیشتر اطلاعات صحنه در سمت راست و چپ هیستوگرام قرار گرفته است و این نشان می‌دهد که صحنه دارای دو بخش بسیار روشن (Highlight) و بسیار تاریک (Shadow) است.

با کمک هیستوگرام می‌توانید با در نظر گرفتن نواحی بسیار روشن و نواحی کاملاً تاریک صحنه مورد نظر، نسبت به تنظیم نوردهی متوسط صحنه با استفاده از تنظیمات سرعت شاتر و یا به ندرت، تنظیم ایزو (ISO) اقدام نمایید. اگر چه اصولاً تغییرات نوردهی در عکس‌های گرفته شده، بر تغییر سرعت شاتر استوار است.

۴ از عملکرد برکتینگ (Bracketing) دوربین استفاده کنید. اگر قصد دارید از صحنه مورد نظر ۳ عکس بگیرید، اختلاف نوردهی آنها را بر روی ۲ استاپ (۲ EV یا ۲ f-stop) تنظیم کنید و اگر ۵ براکت در نظر می‌گیرید، فواصل نوردهی عکس‌ها را به اندازه یک استاپ (۱ EV) قرار دهید. در این حالت معمولاً بیشترین محدوده دینامیکی صحنه را پوشش خواهید داد.

انتخاب تعداد برکت‌های صحنه اغلب به دامنه روشنایی و شدت کنتراست صحنه بستگی دارد. هرچه این کنتراست بیشتر باشد، استفاده از تعداد برکت بیشتر (مثلاً ۵ یا ۷ عدد) مناسب‌تر است.

۵ به وزیدن باد توجه کنید. در باد زیاد ممکن است عناصر صحنه همچون گیاهان یا درخت‌ها حرکت داشته باشند و در نتیجه عکس‌های گرفته شده کاملاً بر یکدیگر منطبق نشوند و در نهایت کیفیت تصویر نهایی از بین برود.

۶ تصاویر پشت سر هم را با سرعت بگیرید خصوصاً وقتی اجزای متحرک مثل قطعات ابر در تصویر وجود داشته باشد. می‌توانید از موتور درایو دوربین استفاده کنید. فراموش نکنید که ثابت بودن صحنه و عناصر آن از نکته‌های مهم در به‌دست آوردن نتایج خوب در عکاسی HDR است.

وجود اجزای متحرک در تصاویر باعث می‌شود در عملکرد نرم افزارهای ویرایش عکس همچون Photomatix Pro اختلال ایجاد نماید و به طور صحیح عکس‌ها را ترکیب ننماید.

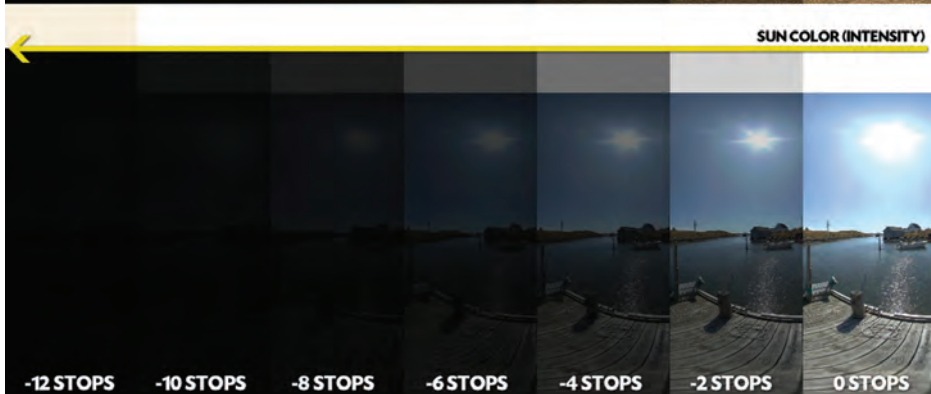
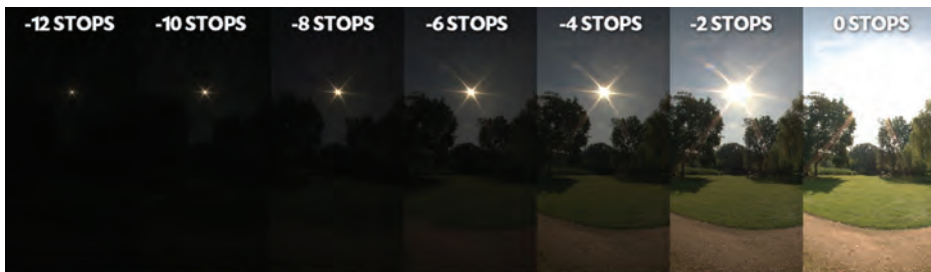
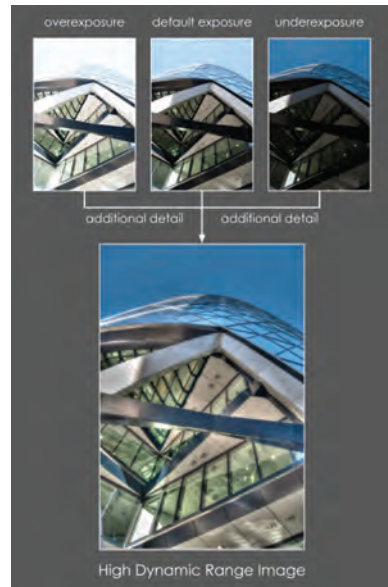
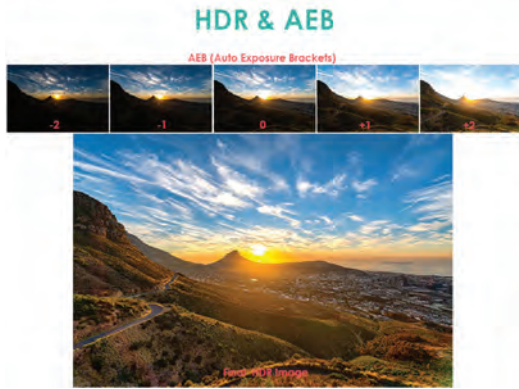
۷ توجه داشته باشید وقتی که کل صحنه بیش از حد تاریک است و یا بیش از حد روشن است، استفاده از تکنیک HDR خیلی کارآمد نیست و نتایج مطلوبی نخواهد داشت. بیشترین کاربرد HDR در مواقعی است که در صحنه فاصله زیادی بین مناطق روشن و تاریک وجود دارد و محدوده دینامیکی آن وسیع است.

ایجاد تصویر HDR با استفاده از یک عکس

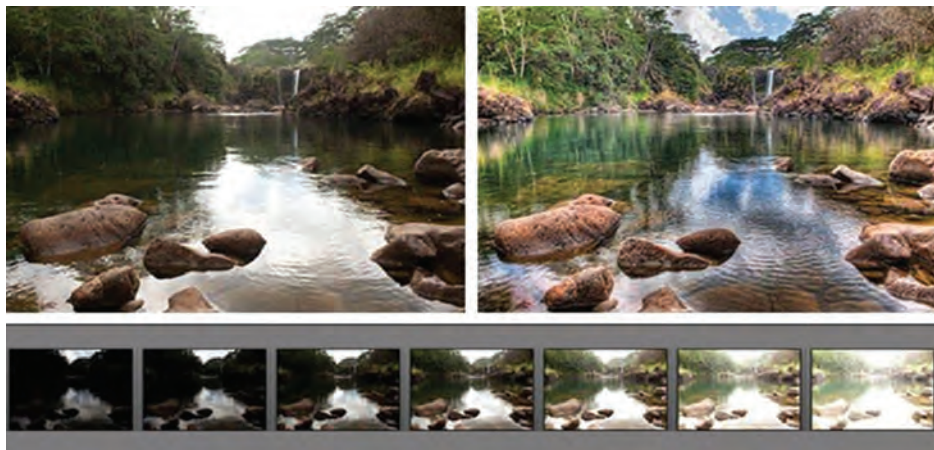
عکس‌هایی که با فرمت خام (RAW) گرفته می‌شوند دارای اطلاعات زیادی هستند که در هنگام ویرایش عکس می‌توان آنها را بازیابی نمود. در یک صحنه که دارای بخش‌های روشن و تاریک است، می‌توان با تنظیم نورسنجی متوسط صحنه و انجام نوردهی مناسب، یک عکس با فرمت RAW گرفت و سپس تصویر به‌دست آمده را در یکی از نرم‌افزارهای پردازش عکس مثل فوتوشاپ یا لایت روم (Lightroom) باز نمود. با روش‌های نرم‌افزاری می‌توان میزان روشنایی و تاریکی نواحی مختلف عکس را براساس توانایی دوربین عکاسی مورد استفاده تا حدود ۲ یا ۲/۵ استاپ اصلاح نمود. روش‌های انجام کار می‌تواند مختلف باشد. یک روش این است که براساس نوع صحنه، از فایل RAW اولیه، سه عکس یا بیشتر با نوردهی‌های مختلف استخراج شود (معمولاً با فرمت Tiff) و سپس با استفاده از ابزار HDR یا برنامه‌های اختصاصی آن مثل فوتوماتیکس پرو، تصویر HDR نهایی حاصل گردد. یک روش دیگر این است که بر روی همان فایل RAW، پردازش‌های مختلف انجام و تصویر نهایی به‌دست آید.



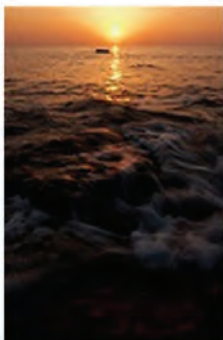
پردازش عکس HDR با استفاده از پلاگین ACR در برنامه فتوشاپ



بخش ۲: دروس و جلسات



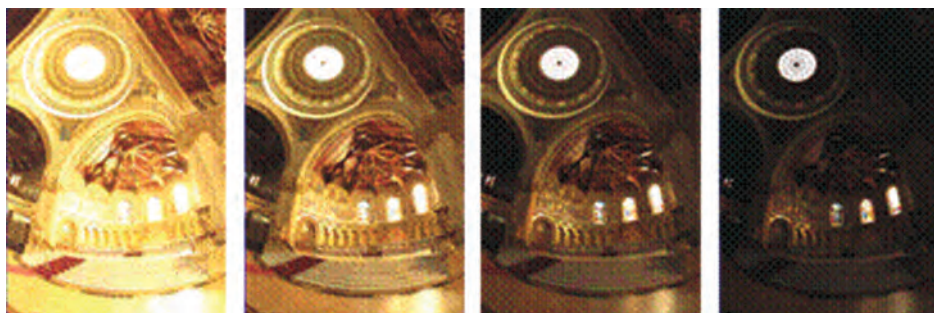
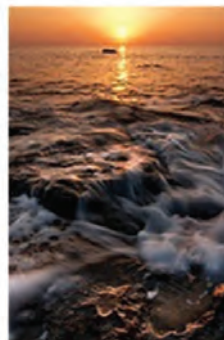
Underexposed



Overexposed



Full Dynamic Range



شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی

انجام تمرین عملی گروهی در کارگاه کامپیوتر و ترکیب چند تصویر (حداقل دو تصویر) و دستیابی به تصویر HDR.

دانش افزایی

عکس برداری با فاصله زمانی (Time Lapse)

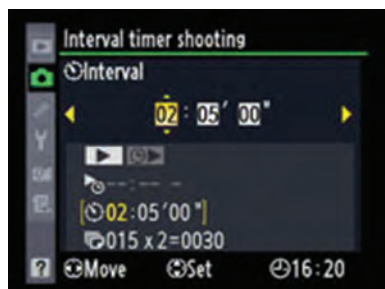
عکاسی با وقفه زمانی (Time-lapse Photography) به تهیه فریم‌های متوالی عکس از یک واقعه با سرعت کمتر از سرعت واقعی آن گفته می‌شود. وقتی چنین فریم‌هایی به صورت متوالی پخش شوند، سرعت نمایش آن واقعه سریع‌تر از حالت طبیعی خود خواهد بود. چنین فیلم‌هایی را حتماً تاکنون دیده‌اید: باز شدن یک غنچه گل، حرکت ابرها در آسمان و مانند آن.

مرحله اول - انتخاب سوژه، تعیین تعداد و فاصله فریم‌ها: سوژه‌های چنین عکاسی، بسیار متنوع هستند اما با یکدیگر در یک جنبه مهم تفاوت دارند و آن هم زمان کل آن واقعه است. این زمان کل، تعیین کننده مدت عکاسی شما و فاصله زمانی بین فریم‌ها خواهد بود. مثلاً ثبت حرکت ابرها در آسمان می‌تواند با فریم‌هایی با فاصله یک ثانیه انجام پذیرد و باز شدن غنچه گل، ممکن است یک روز طول بکشد و فاصله فریم‌ها نیز باید بیشتر باشد. یا حتی تغییرات تدریجی صورت خودتان در اثر افزایش سن که بازهم فرایندی طولانی‌تر خواهد بود.

برای اینکه دقیقاً بدانید چگونه تعداد و فاصله فریم‌ها را محاسبه کنید، از روش زیر استفاده کنید:

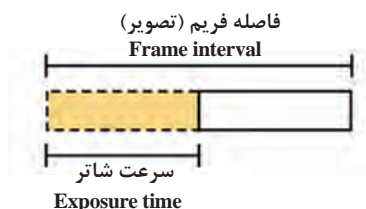
ابتدا سرعت نمایش فیلم نهایی را تعیین کنید. این سرعت نمایش به طور استاندارد ۲۴ یا ۳۰ فریم در ثانیه است. اما شما هنگام تهیه فیلم نهایی خود می‌توانید آن را با سرعت دلخواه بسازید. مشخص است که هرچه این سرعت بیشتر باشد، نمایش روان‌تری خواهید داشت. دومین متغیر، زمان کل نمایش شما است. مثلاً نمایش حرکت ابرها به مدت ۱ دقیقه، حال تعداد کل فریم‌ها مشخص می‌شود: زمان نمایش \times تعداد فریم در ثانیه. در مورد مثال قبل اگر بخواهیم یک دقیقه از حرکت ابرها با سرعت ۳۰ فریم در ثانیه، نمایشی تهیه کنیم، نیاز به $60 \times 30 = 1800$ فریم خواهیم داشت؛ بنابراین برای شروع کارتان می‌توانید زمان کل و تعداد فریم در ثانیه را کاهش دهید. حال باید فاصله بین فریم‌ها را تعیین کنیم: برای این منظور باید بدانیم که واقعه مورد نظر به طور طبیعی چقدر طول می‌کشد. مثلاً ذوب شدن یک قالب یخ کوچک ممکن است ۳۰ دقیقه طول بکشد یا حرکت تکه‌ای ابر در پهنه آسمان ۵ دقیقه. این زمان را به ثانیه تبدیل کرده و بر تعداد کل فریم‌هایی که در قسمت قبل به دست آمده بود، تقسیم می‌کنیم.

مثال عملی: برای نمایش ذوب شدن یخ می‌خواهیم فیلمی بسازیم که ۱۵ ثانیه طول بکشد و با سرعت ۲۰ فریم در ثانیه پخش شود (تعداد کل فریم ۳۰۰). زمان طبیعی ذوب شدن یخ حدود ۳۰ دقیقه است. پس فاصله بین فریم‌ها باید ۶ ثانیه باشد (۳۰۰:۱۸۰۰) **مرحله دوم – عکاسی:** لازم به تأکید نیست که برای چنین پروژه‌ای استفاده از سه پایه الزامی است. از هر دوربینی می‌توانید استفاده کنید. اما برخی دوربین‌ها امکانات خاصی دارند که چنین کاری را آسان‌تر می‌کنند.



برای تهیه عکس‌های متوالی، برخی دوربین‌ها ویژگی Interval meters دارند که براساس آن می‌توان به راحتی تعداد فریم‌ها و فاصله بین فریم‌ها را مشخص نمود تا دوربین به طور خودکار در زمان مشخص شده، شروع به تهیه عکس‌های پی‌در پی کند.

برخی دستگاه‌های کنترل از راه دور نیز این قابلیت را دارند. اگر چنین خواصی در دوربین وجود ندارد باز هم می‌توان با استفاده از یک کرنومتر، و یک کنترل از راه دور معمولی (برای جلوگیری از حرکت دوربین) این کار را انجام داد.

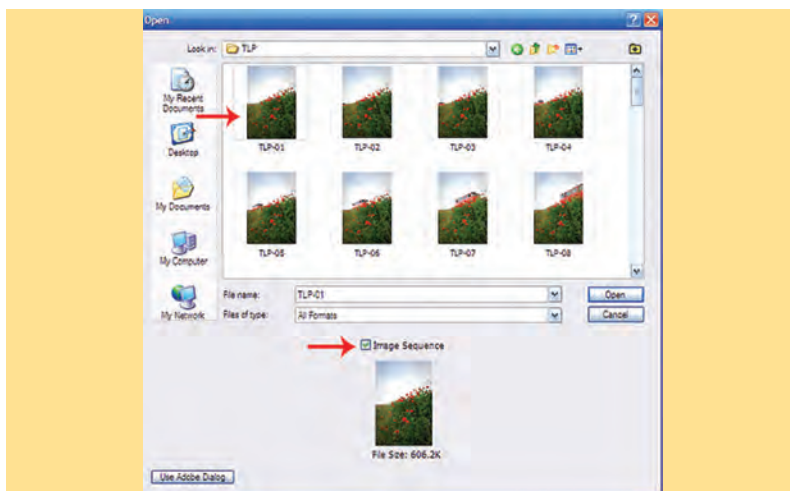


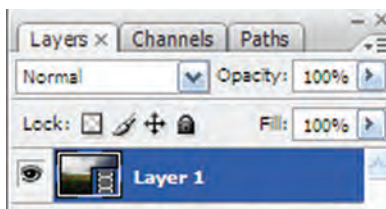
بهتر است تنظیم وایت بالانس و نورسنجی را به طور دستی انجام دهید. همچنین اگر تعداد فریم‌ها زیاد است، استفاده از فرمت JPEG به علت حجم کمتر ارجح است. نکته دیگری که باید به آن توجه کرد سرعت شاتر است. به تصاویر روبه‌رو دقت کنید:

سرعت شاتر در واقع مشخص می‌کند که شاتر در چه مقدار از فاصله بین دو فریم، باز است. هر چقدر این زمان باز بودن کمتر باشد، فیلم نهایی دارای وقفه بین فریمی بیشتری خواهد بود و هرچه این زمان بیشتر باشد، فیلم نهایی به گونه‌ای خاص نرم‌تر خواهد بود چون در هر فریم به علت سرعت کم شاتر، حرکت سوژه به صورت Motion-blur ثبت خواهد شد.

قبل از توضیح مرحله تولید فیلم، ذکر یک نکته لازم است و آن هم در مورد اندازه فیلم نهایی است. فریم‌های تولید شده توسط دوربین تان دقیقاً اندازه‌ای معادل دقت حسگر دوربین را خواهند داشت. مثلاً 3900×2600 پیکسل در یک دوربین ۱۲ مگاپیکسلی. ابعاد فیلم نهایی شما نیز، اگر تغییری در اندازه آن ایجاد نکنید، برابر با همین مقدار خواهد بود. اما مشکل از آنجا آغاز خواهد شد که نمایش چنین فیلمی عملاً توسط سیستم ممکن نخواهد بود. بنابراین بایستی اندازه فیلم را کاهش داد. این کاهش می‌تواند ابتدا بر روی عکس‌ها صورت گیرد و یا در هنگام تولید فیلم. مقدار این کاهش بسته به کاربرد شما دارد. مثلاً اندازه‌های کوچکی مانند 3000×4000 و یا 720×1280 (HD) و یا 1080×1920 (Full-HD) و یا حتی $1556 \times 2048 = 2k$ و $3112 \times 4096 = 4K$ برای ترکیب فریم‌ها، نرم افزارهای مختلفی وجود دارد. نرم افزاری که خیلی توصیه شده است، QuickTime Pro است اما فتوشاپ هم در نسخه‌های Extended امکانات خوبی برای این منظور دارد.

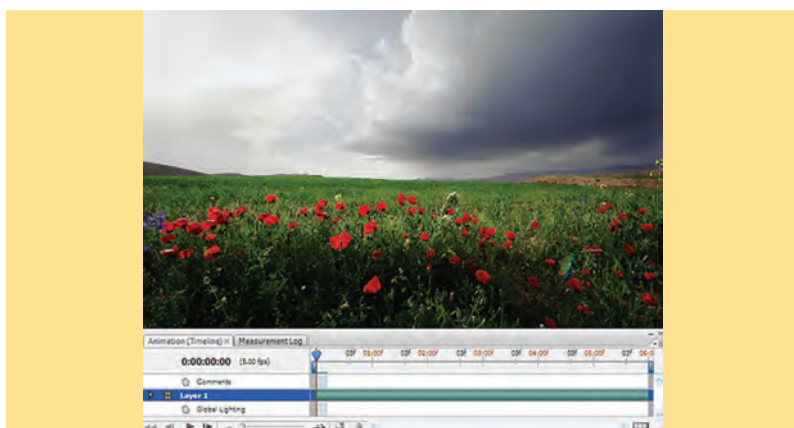
برای این منظور در فتوشاپ Extended از طریق منو **File > Open** وارد فولدر فریم‌ها شوید. فقط فریم اول را انتخاب کرده و گزینه **Image Sequence** در پایین صفحه را علامت بزنید. مراقب باشید که به جای این کار تمام فریم‌ها را با هم انتخاب نکنید که مطمئناً باعث Crash سیستم خواهد شد.



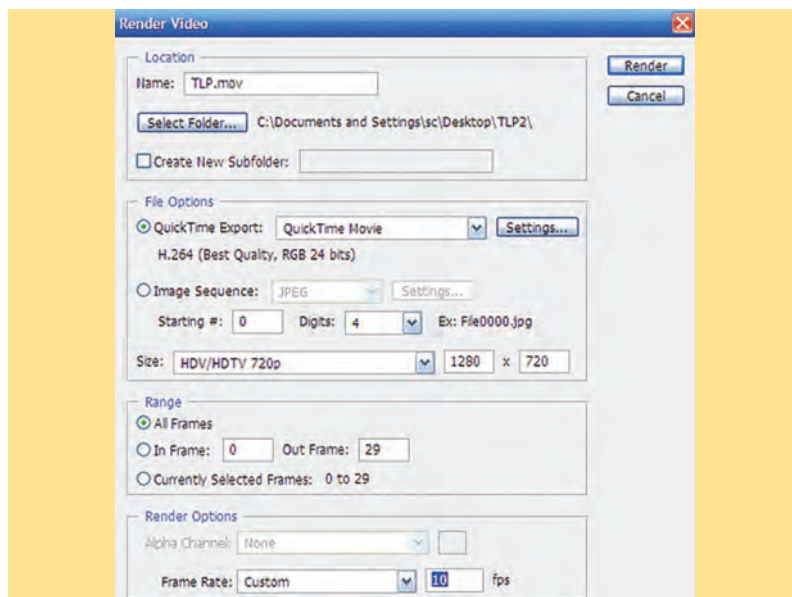


در این مرحله از شما سرعت پخش را برحسب فریم در ثانیه درخواست خواهد کرد که پس از مشخص نمودن آن، بلافاصله در صفحه فتوشاپ شما فریم اول را مشاهده خواهید کرد. اگر به پلت لایه دقت کنید، علامت خاصی بر روی لایه اصلی دیده می‌شود که نشانه سکانس تصویری است.

اگر روی دکمه Space صفحه کلید بزنید، نمایش متحرک فیلم را خواهید دید. دقت کنید که این فریم‌ها هنوز تغییر اندازه داده نشده‌اند و شما در واقع به نمایشی نگاه می‌کنید که هر فریمش، مثلاً ۱۲ مگاپیکسل است و این مسئله خیلی جالب است. برای کنترل بهتر، صفحه کنترل را از طریق **Window > animation** ظاهر کنید. در این صفحه می‌توانید با دستگیره موجود، بر روی فریم‌ها حرکت کنید و یا حتی با دستورات موجود در منو این صفحه، به برش و یا ادیت فریم‌ها بپردازید.



قبل از مرحله نهایی، ذکر یک ویژگی دیگر خالی از فایده نخواهد بود. چون فریم‌های شما به صورت یک لایه در فتوشاپ قرار گرفته‌اند، شما می‌توانید در پلت لایه، لایه‌های تنظیمی دیگری اضافه کنید: مثلاً با Curve وضعیت کنتراست و روشنایی فیلم را تنظیم کنید و یا با Hue/saturation رنگها را اصلاح کنید و یا با Black&white فیلم سیاه و سفید بسازید. برای تولید فیلم نهایی از دستور **File > Export > Render Video** استفاده کنید. در صفحه تنظیمات، نام و محل ذخیره فایل ویدیویی، فرمت و اندازه آن (طبق توضیحاتی که داده شد) قابل انتخاب است. پیشنهاد می‌شود در ابتدا از فرمت Quicktime و اندازه ۷۲۰×۱۲۸۰ همان اندازه HD استفاده کنید.



اگر سیستم خیلی قوی ندارید، بهتر است کاهش اندازه را در مرحله آماده‌سازی فریم‌ها اعمال کنید. مثلاً همه فریم‌ها را به اندازه 720×480 برسانید تا در مراحل بعد، سرعت کارتان بهتر باشد. تغییر کلی اندازه فایل‌ها نیز در قسمت Export لایت‌روم و یا **File > Script > Image Processor** فتوشاپ ممکن است.

شیوه‌ارزشیابی اهداف توانمندسازی

عکس‌های گرفته شده به‌عنوان تمرین را در سایت کامپیوتر مدرسه نیز ترکیب کرده و مراحل و درستی آن توسط هنرآموز بررسی شود.

نمونه جدول بودجه‌بندی: جستجو در اینترنت

جلسه	واحد یادگیری	فصل	رئوس محتوا	زمان	
				نظری	عملی
۱	جستجو در اینترنت	۵	آشنایی با موتورهای جستجو و جستجوی متنی یا نمایه‌ای	۱	۱
۲	جستجو در اینترنت	۵	آشنایی و به کارگیری عملگرهای جستجو - قسمت اول	۱	۲
۳	جستجو در اینترنت	۵	به کارگیری عملگرهای جستجو - قسمت دوم	۱	۲
۴	جستجو در اینترنت	۵	جستجوی تصویر - قسمت اول	۱	۲
۵	جستجو در اینترنت	۵	جستجوی تصویر - قسمت دوم	۱	۲
۶	جستجو در اینترنت	۵	جستجوی تصویر - قسمت آخر	۱	۲
۷	جستجو در اینترنت	۵	تنظیم نتایج جستجو و ارائه اصولی آن	-	۴
۸	جستجو در اینترنت	۵	آزمون پایانی	-	۲

فصل پنجم: جستجو در اینترنت

مقدمه

در کنار پاسخگویی به بسیاری از نیازهای زندگی فردی اجتماعی، هنرجویان برای بسیاری از دروس و کارهای هنری خود نیازمند جستجوی اطلاعات و تصاویر هستند. در گذشته این نیاز بیشتر از طریق منابع موجود در کتابخانه‌ها برطرف می‌شد. اما پرواضح است جستجو در اینترنت، فضایی فراهم می‌کند تا آنها با دیدی وسیع‌تر به گستره موضوع مورد نظرشان در عرصه جهانی نزدیک شوند.

مواد و تجهیزات

میز و صندلی کامپیوتر برای هنرآموز و هنرجویان، مانیتور و رایانه، موس و صفحه کلید، چاپگر و اسکنر، اینترنت پرسرعت، مودم، نرم‌افزار ورد و نرم‌افزار برای ویرایش تصویر، فلش مموری، لوح فشرده CD و DVD

دانش افزایی

موتور جستجوی وب (Web Search Engine) شامل مجموعه‌ای از نرم‌افزارها و سخت‌افزارها است که با دستورالعمل‌ها و قوانین پیچیده به منابع اطلاعاتی موجود در اینترنت متصل می‌شود و پاسخ‌های مناسب را در صفحه‌ای با عنوان صفحه نتایج جستجو (Search engine results page) فهرست کرده و در اختیار کاربر قرار می‌دهد. گسترش و تنوع داده‌ها موجب شده تا در کنار موتورهای جستجوی عمومی، موتورهای جستجوی تخصصی نیز طراحی شوند. این موتورها برای یافتن اطلاعات تخصصی کاربردی ترند و با حذف نتایج غیرضروری با سرعت و دقت بیشتری کاربر را به نتیجه دلخواه می‌رسانند درحالی‌که در یک موتور جستجوی عمومی ممکن است اطلاعات مورد نیاز در میان لینک‌های بی‌ربط گم شود. بنابراین با توجه به دلیل نیازتان به این اطلاعات می‌توان از موتورهای جستجوی مختلف استفاده کرد. با این نوع دسته‌بندی می‌توان در دسته عمومی به:

AltaVista, DuckDuckGo, Ask, Yandex, Bing, Yahoo, Google و موتورهای جستجوی ایرانی نظیر: سلام - ریسمن - جاماسب - جس جو - پارسیک - پارسی جو - بیاب و در دسته‌بندی تخصصی به عنوان مثال در زمینه عکس و تصویر به: Google Image Search, TinEye, Similarsearch, Iconfinder, PicSearch اشاره کرد.

■ در Google که از زبان‌های مختلف دنیا - از جمله زبان فارسی - پشتیبانی می‌کند، امکان جستجوی طبقه‌بندی شده وجود دارد. اگر به دنبال نتایج دقیق‌تر و علمی‌تر باشید، می‌توانید از directory.google.com استفاده کنید. در این آدرس، فهرستی از سایت‌های اینترنتی با دسته‌بندی‌های موضوعی وجود دارد که هنر یکی از آنهاست. برای جستجو و استفاده از زبان‌های دیگر نیز می‌توانید از ترجمه‌گرها مثل [google translate](http://google.translate) کمک بگیرید.

■ در صفحه اصلی گوگل در قسمت جستجو، دکمه بخت یا اقبال (I'm Feeling Lucky) برای نمایش تصادفی یکی از نتایج جستجوست. شکل جدید این دکمه هر بار به یک عنوان تغییر می‌کند. مانند: لوگوهای گوگل Doodly و بازی‌های گوگل Playful و مجموعه‌های پروژه هنری گوگل Artistic و پرسش‌های روز گوگل Puzzled و جستجوهای پرتطرفدار روز گوگل Trendy و... دقت کنید اگر تغییر حالت دکمه I'm Feeling Lucky صورت نمی‌پذیرد این موضوع به این دلیل است که قابلیت Instant Results موتور جستجوی گوگل خاموش است. برای فعال کردن آن بایستی به <https://www.google.com/preferences> مراجعه کرده و آن را فعال کنید. همچنین این موضوع ممکن است به دلیل غیرفعال بودن JavaScript مرورگر نیز باشد.

■ اگر زبانه‌ای را به اشتباه بستید، با ترکیب کلیدهای `ctrl+shift+T` می‌توانید زبانه بسته شده را مجدداً باز کنید.

شیوه تدریس

در ابتدای ورود تجهیزات سایت کامپیوتر و اتصال اینترنت را بررسی کرده و هنرجویان را با نکات ایمنی و بهداشت سایت آشنا سازید. مطمئن شوید هنرجو مبنای کار با کامپیوتر را بداند سپس می‌توانید موضوع را با پرسش از چالش‌ها و موانعی که هنرجویان تاکنون در جستجوهای اینترنتی خود با آن روبه‌رو شده‌اند، آغاز کنید. حین این گفتگو می‌توانید با سطح دانش و توانایی هنرجویان بیشتر آشنا شوید و افراد توانمند را شناسایی کرده تا در گروه‌بندی کلاس متوازن عمل کنید. گروه‌بندی، افزون بر اینکه باعث هم‌افزایی هنرجویان می‌شود، مشکل کمبود تجهیزات را هم مرتفع می‌کند.

مناسب است هنرآموز در ابتدای درس اهمیت روش‌های درست جستجو در اینترنت و لزوم و مزایای استفاده از آن در دنیای پرسرعت امروز را تشریح کند:

■ اینکه اینترنت حاوی میلیاردها صفحه اطلاعات متنی و غیرمتنی می‌باشد که هر روز ده‌ها میلیون صفحه بدان اضافه می‌شود. از این رو اغلب کاربران و جستجوگران با انبوهی از اطلاعات مرتبط، نیمه مرتبط و نامرتب روبه‌رو هستند که باعث سردرگمی

آنها شده و با وجود صرف زمان طولانی نمی‌تواند اطلاعاتی را که واقعاً می‌خواهند به دست آورند.

می‌توانید ابتدا سؤالی در ذهن هنرجویان ایجاد کنید و از آنها بخواهید پاسخ را بیابند و پس از آموزش روش‌های جستجو سرعت و دقت نتایج را با عملکرد قبلی خود بسنجند تا به اهمیت و کارایی آن پی ببرند. تمرین را با نیازهای کاری و علاقمندی‌های هنرجویان آغاز کنید سپس به مثال‌ها و تمرین‌های کتاب بپردازد. می‌توانید از نیازهای علمی و هنری هنرجویان و یا اتفاقات مهم فرهنگی و فناوری روز، زمینه‌ای برای طراحی تمرینات بیشتر و متنوع‌تری فراهم کنید تا موجب تقویت مهارت در آنها شود. ناگفته پیداست طراحی این بخش از کتاب به‌واقع پاسخی است به نیاز هنرجویان برای جستجو و پژوهش‌هایی که در قالب سؤالات و تمرینات در دیگر بخش‌های این کتاب و یا کل دوره تحصیلی آنها آمده لذا بجاست با استفاده از تمرینات دروس دیگر بین این مهارت و نیازهای واقعی آنها ارتباط لازم را برقرار کنید. ماهیت این بخش زمینه‌ای فراهم کرده تا هنرجویان از اصطلاحات تخصصی رشته خود به‌ویژه به زبان انگلیسی استفاده کنند از همین رو مطلوب است که هنرآموزان با توجه به دانش خود به این فرایند کمک کنند. در طی کلاس علاوه بر نظارت بر کار هنرجویان، کنترل کنید جستجو از حیطه موضوع مطرح شده خارج نشود.

از هنرجویان بخواهید نتایج جستجوی خود را در فرمتی مناسب (فایل کامپیوتری یا پرینت شده) با ذکر منبع (آدرس اینترنتی) تاریخ و اطلاعات تکمیلی از پدیدآورندگان به شما تحویل دهند تا علاوه بر یادگیری آرشیوسازی، عمق بیشتری به دانش و جستار خود بدهند.

توجه داشته باشید الزاماً همه نتایج موردنظر ما در اینترنت یافت نمی‌شود. پس:

۱ با توجه به امکانات و محدودیت‌های موضوع درباره فعالیت هنرجو قضاوت کنید.

۲ امکان یافتن نتیجه با روش‌های دیگر را نیز به او یادآوری کنید. این کار باعث می‌شود هنرجویان به اهمیت و اولویت دستیابی به نتیجه پی برده و خود را محدود به اینترنت ندانند.

آشنایی با هنرمندان شاخص ایران و جهان، سایت‌های فرهنگی - هنری، کتاب‌های تخصصی در رشد کاری هنرجویان مفید خواهد بود لذا می‌توانید با معرفی آنها زمینه‌های جستجوی ارزشمندی را برای آنها فراهم کنید.

نکات ایمنی و بهداشت

ایمنی از خطرهای برق - نگهداری کامپیوتر و تجهیزات مربوطه به آن - مراقبت از فایل‌های دیجیتال و استفاده از آنتی‌ویروس‌ها - رعایت موارد ایمنی الکتریکی در سایت رایانه

شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی

ارزیابی عملکرد هنرجو در بازایی اطلاعات و ارائه نتیجه مناسب و درست برای موضوع تعیین شده
ارزشیابی تکوینی به نسبت اجرای تمرینات و به کارگیری روش‌های درست جستجو که توسط هنرجو انجام می‌شود (نمره روزانه طبق چک لیست هنرآموز)
ارزشیابی نهایی در شرایط مساوی و هماهنگ، براساس سرعت عمل هنرجو در بازایی اطلاعات و ارائه نتیجه با فرمت مناسب به سؤالات یکسان مطرح شده انجام می‌شود.

ارزشیابی شایستگی کسب اطلاعات فنی

عنوان فصل	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	استاندارد عملکرد (کیفیت)	نتایج مورد انتظار	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
فصل ۵: کسب اطلاعات فنی	جستجوی اطلاعات گرافیکی کاربرد واژه‌ها و اصطلاحات فنی و تخصصی در عکاسی و گرافیک	۱- جستجوی مطالب و تصاویر گرافیکی در فضای اینترنتی و ثبت اطلاعات ۲- تحلیل و بررسی واژگان تخصصی و فنی و کاربرد آن در کار با دوربین‌های عکاسی	بالاتر از حد انتظار	کاربرد واژگان تخصصی و فنی دوربین‌های عکاسی و به کارگیری اطلاعات تکمیلی در کار با نرم‌افزارهای گرافیکی	۳
			در حد انتظار	ترجمه واژگان فنی در عکاسی و جستجوی پیشرفته تصاویر در اینترنت	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	شناخت و جستجوی برخی از واژگان تخصصی در اینترنت	۱
	نمره مستمر از ۵				
نمره شایستگی پودمان از ۳					
نمره پودمان از ۲۰					



بخش ۳

پیوست‌ها

نمونه فعالیت‌های کارگاهی

- کار عملی اضافی برای کسب مهارت
- راهنمای دستگاه و نرم افزار و فضای آموزشی
- راهنمای استفاده از دستگاه‌های جدید و نرم افزارهای جدید در رشته

نمونه کاربرگ ارزشیابی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱			
۲			
۳			
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:			
میانگین نمرات			

استاندارد فضاهای کارگاهی

سایت رایانه



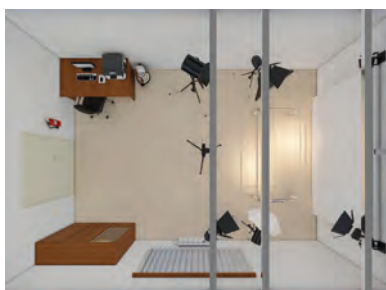
کارگاه تصویرسازی








کارگاه چاپ دستی


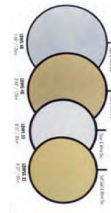










کارگاه عکاسی








ردیف	کد وسیله	نام و وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۶	۳۹۱۱۲۰۵۰۳ unspsc	پایه پوم استند (Boomsstand)	پایه پوم عکاس جستش: فلزی - چرخ دار	اعدد	٪۷۵	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۷	۳۹۱۱۲۰۵۰۳ unspsc	پایه صحنی (cross Tripod)	پایه صحنی برای مصارف داخل استودیو	اعدد	٪۲۵	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۸	۳۹۱۱۱۵۰۴ unspsc	نورهای استودیویی (Stage or projection or studio lighting system)	۴۰۰ - ۳۰۰ - ۲۰۰ فلش های استودیویی ژول توصیه می شود	۳ عدد	٪۷۵	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۹	۵۳۱۰۲۵۰۵ unspsc	سافت پاکس مربع	۶۰ سانتی متر x ۶۰ سانتی متر یا ۴۰ سانتی متر x ۴۰ سانتی متر توصیه می شود	اعدد	٪۷۵	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۰	۵۳۱۰۲۵۰۵ unspsc	سافت پاکس مستطیل	در سایز ۹۰ x ۶۰ یا ۷۵ x ۱۰۰ به همراه گريد توصیه می شود	اعدد	٪۷۵	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	

بخش ۳: پیوست‌ها

ردیف	کد وسیله	نام و وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۱۱	۵۳۱۰۳۵۰۵ unspsc	چتر نورد (Umbrellas)	چتر نورد برای انعکاسی جنس پارچه‌ای، نوردی - انعکاسی	اعدد	٪۷۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۲	۲۵۱۷۲۹۰۶ unspsc	رفلکتور پارتابنده یا انعکاس دهنده نور (reflector)	رفلکتور ۵۰ کاره با قطر ۹۰ جنس: پارچه‌ای		٪۷۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۳	۳۹۱۱۱۵۰۴ unspsc	اسنوت یا جمع کننده نور snoot	سایز متوسط جنس: فلزی مناسب با فلزش خریداری شده	اعدد	٪۷۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳) (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۴	۳۹۱۱۱۵۰۴ unspsc	پارذور به همراه فیلترهای رنگی و فیلتر لانه زنبوری	پارذور به همراه فیلترهای رنگی و فیلتر لانه زنبوری	اعدد	٪۷۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳) (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۵	۴۰۱۲۱۶۰۶ unspsc	پس زمینه عکاسی جنس مخمل در سه رنگ سیاه و سفید و خاکستری اندازه ۱x۵ متر	پس زمینه عکاسی جنس مخمل در سه رنگ سیاه و سفید و خاکستری اندازه ۳x۵ متر		٪۷۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳) (۰۱۰۸), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	





ردیف	کد وسیله	نام و وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۱۴	۳۹۱۱۲۰۵۰۳ unspac	پایه فنر، مدل سقفی برای عکاسی در استودیوی پرسنلی و تبلیغات	پایه فنر، مدل سقفی برای عکاسی در استودیوی پرسنلی و تبلیغات سه تایی	۱ عدد	۷۰٪	(۰۱۰۷)، (۰۱۰۳) (۰۱۰۸)، (۰۱۰۹)، (۰۱۰۳)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۷	۲۲۴۲۲۰۰۰ ایران کد	دستگاه پروژکتور و پرده	حداقل تصویر ۲۸۲ متر برای محیط آموزشی	۱ دستگاه	۸۰٪	همه کد کارما	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۸	۳۹۱۱۲۰۵۰۳ unspac	پایه دستگاه پروژکتور	سقفی یا پایه دار جنس: فلزی	۱ عدد از هر کدام	۸۰٪	(۰۱۰۴)، (۰۱۰۵)، (۰۱۰۶)، (۰۱۰۸)، (۰۱۰۹)، (۰۱۰۳)، (۰۱۰۶)، (۰۱۰۱)، (۰۲۰۶)، (۰۲۰۷)، (۰۲۰۸)، (۰۲۰۴)، (۰۲۰۳)، (۰۳۰۳)، (۰۳۰۵)، (۰۳۰۱)، (۰۳۱۵)، (۰۳۰۷)، (۰۳۰۵)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۹	۳۳۸۱۰۰۰ ایران کد	وایت برد	اندازه: ۱/۵ × ۲ متر حدودی قابل نصب بر روی دیوار		۸۰٪	(۰۱۰۴) ، (۰۱۰۵)، (۰۱۰۶) (۰۱۰۸)، (۰۱۰۹)، (۰۱۰۳)، (۰۱۰۶)، (۰۱۰۱)، (۰۲۰۶)، (۰۲۰۷)، (۰۳۰۸)، (۰۳۰۴)، (۰۲۰۳)، (۰۳۰۳)، (۰۳۰۵)، (۰۳۰۱)، (۰۳۱۵)، (۰۳۰۷)، (۰۳۰۵)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۰	۲۵۵۱۱۰۰ ایران کد	میز کار کارگاه چاپ سیلک	طول ۲ متر و عرض ۱ متر، ارتفاع ۸۰ سانتی متر با چارچوب فلزی و روپوش فلزی یا چوبی	۴		(۰۲۰۶)، (۰۳۰۸)، (۰۴۰۶) (۰۲۰۷)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	






بخش ۳: پیوست‌ها

ردیف	کد وسیله	نام و وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۲۱	۲۵۵۱۱۰۵ ایران کد	میز کار کاغذهای گرافیک	طول ۲ متر و عرض ۱ متر، ارتفاع ۸۵ سانتی‌متر با چارچوب فلزی و رویه فلزی یا چوبی	۱۵ هتر چو اعدد			<p>۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #</p> <p>(۵۲۰۸)، (۵۲۰۸)، (۴۰۴۰) (۴۰۲۰۷)</p>	
۲۲	۲۵۵۱۱۰۵ ایران کد	میز کار فتوسلیک	۵۰×۷۰ سانتی‌متر از جنس آلومینیوم دارای تائمر جهت سنجش زمان در عکاسی برای شابلون و چاپ سیلیک	۱			<p>۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #</p> <p>(۵۵۰۱)، (۵۷۰۴)، (۵۵۰۴)، (۵۳۰۸)، (۴۰۴۰)، (۴۰۴۰) (۴۰۴۰)، (۴۰۴۰)، (۴۰۴۰) (۴۰۴۰)، (۴۰۴۰)، (۴۰۴۰)</p>	
۲۳	۲۴۲۴۱۲۰ ایران کد	میز نور	۱۰۰×۷۰	۴			<p>۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #</p> <p>(۵۱۰۱)، (۵۱۰۷)، (۵۱۰۳)، (۵۱۰۹)، (۵۱۰۲) (۵۱۰۵)، (۵۱۰۵)، (۵۱۰۵)، (۵۱۰۵) (۵۳۰۵)، (۵۳۰۵)</p>	
۲۴	۲۸۲۴۱۰۵۴ ایران کد	دستگاه پرس سیلدی	پرس کاغذ و مقوا استوانه‌ای فلزی سلیک با نمونه‌های موجود در بازار	۱			<p>۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #</p> <p>(۵۳۰۷)، (۵۳۰۴)، (۴۰۴۰)</p>	
۲۵	۲۸۲۴۱۰۵ ایران کد	فایل خشک کردن کاغذ و مقوا	قفسه‌ای فلزی به ابعاد حداقل ۱۰۰×۵۰×۷۰ سانتی‌متر که دارای طبقات متعدد می‌باشد (حداقل ۷ طبقه)	۱			<p>۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #</p> <p>(۵۵۰۱)، (۵۴۰۷)، (۵۴۰۲)، (۵۷۰۴)، (۵۵۰۴) (۵۷۰۱)، (۵۳۰۴)، (۵۴۰۴)</p>	







ردیف	کد وسیله	نام و وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۲۶	۴۴۱۲۱۱۰۴ unspsc	گیره	فزاری یا پلاستیکی جهت نگهداری کاغذ مطابق با نمونه‌های موجود در بازار	۵		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۷	۲۳۳۳۹۳۰ ایران کد	قلم تراشی (penknife)	جنس تیتانه از فولاد چشک و سخت باشد	۳		(۰۳۰۸), (۰۵۵۰۶), (۰۷۰۴), (۰۲۰۳), (۰۵۵۰۶), (۰۴۰۱) (۰۱۰), (۰۱۰۳), (۰۱۰۶), (۰۱۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۸	۰۹۳۱۱۰۰ ایران کد	شیشه	قطعی ۸۳	۸		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۹	۶۰۱۲۱۲۳۲ unspsc	غلتک چاپ	دارای استوانه لاستیکی و دسته ساخته شده از چوب و فلز است. مطابق تصویر چپ می‌تواند از ابزارهای مختلف باشد که معمولاً ابزار ۳۰ سانتی با قطر ۳ تا ۴ سانتی‌متر کاربرد بیشتری دارد.	۸		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	

فهرست استاندارد تجهیزات نیمه سرمایه‌ای (۵۲)

ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۱	۱۱۱۲۰۰۰ ایران کد	میز کامپیوتر	برای هنرجوها و هنرآموز چوبی یا فلزی	۱۷	٪۸۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۶), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۴), (۰۱۰۵), (۰۳۰۵), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲	۱۱۱۱۱۰۰ ایران کد	صندلی کامپیوتر	برای هنرجوها و هنرآموز فلزی	۱۷	٪۸۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۴), (۰۱۰۵), (۰۳۰۵), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳	۲۳۲۲۰۰۰ ایران کد	مانیتور	مانیتور LED یا LCD تا ۱۹ اینچ توصیه می‌شود	۱۷	٪۹۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۴), (۰۱۰۵), (۰۳۰۵), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۴	۲۳۲۱۲۰۰ ایران کد	کیس کامپیوتر هنرآموز	کیس برای مصرف (سرور) کارت حافظه: رم; حافظه: G ۲۰۰۰ تا G ۵۰۰۰	۱	٪۹۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۴), (۰۱۰۵), (۰۳۰۵), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	






ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۵	۲۳۳۱۲۰۰۰ ایران کد	کیس کامپیوتر و هاردجو	کیس برای مصرف هیزرجو	۱۶	%۹۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷), (۰۳۰۵), (۰۳۰۲), (۰۷۰۸) (۰۷۰۷), (۰۷۰۳), (۰۳۰۳), (۰۷۰۱)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۶	۲۳۳۱۱۰۰۰ ایران کد	صفحه کلید (کنیورد)	صفحه کلید فارسی و لاتین	۱۷	%۹۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷), (۰۳۰۵), (۰۳۰۲), (۰۷۰۸) (۰۷۰۷), (۰۷۰۳), (۰۳۰۳), (۰۷۰۱)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۷	۲۳۴۴۲۰۰۰ ایران کد	اسپیکر	اسپیکر ساند	۱۷	%۶۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷), (۰۳۰۵), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۸	۲۳۳۳۲۰۰۰ ایران کد	چاپگر	چاپگر رنگی - جوهر افشان A۴	۱	%۹۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷), (۰۳۰۵), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۹	۲۳۳۳۱۰۰۰ ایران کد	اسکتر	اسکتر تخت A۴	۱	%۶۰	(۰۷۰۱), (۰۳۰۳), (۰۷۰۷)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	

بخش ۳: پیوست‌ها








ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۱۰	۲۲۳۲۱۲۰۵ ایران کد	هلب سوئچ	هاب سوئچ برای شبکه سیستم های رایانه ای ۱۶ کامپوتر + ۱ سرور	۱	٪۹۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷) (۰۲۰۵), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۱	۳۰۱۳۱۵۱۷ unspsc	نرم افزار ویرایش عکس	پانرم افزارهای PHOTOSHOP [آخرین ورژن توصیه می شود	۱	٪۱۰۰	(۰۲۰۵), (۰۳۰۱), (۰۷۰۸), (۰۷۰۷), (۰۷۰۶), (۰۳۰۳), (۰۷۰۱)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۲	۳۰۱۳۱۵۱۷ unspsc	نرم افزار آتش عکس (Adobe block)	با نرم افزارهای Lightroom آخرین ورژن توصیه می شود	۱	٪۱۰۰	(۰۲۰۵), (۰۳۰۱), (۰۷۰۸), (۰۷۰۷), (۰۷۰۶), (۰۳۰۳), (۰۷۰۱)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۳	۳۰۱۳۱۵۱۷ unspsc	نرم افزار بازبینی و RAW (Adobe block) ویرایش	Camera RAW	۱	٪۱۰۰	(۰۲۰۵), (۰۳۰۱), (۰۷۰۸) (۰۷۰۷), (۰۷۰۶), (۰۳۰۳), (۰۷۰۱)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۴	۳۰۱۳۱۵۱۷ unspsc	انواع نرم افزارهای گرافیک (Adobe)	- Ai - photoshop ... TD - Flash	۲		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۵	۴۳۲۳۲۲۰۵ unspsc	نرم افزار طراحی فونت فارسی (Fonts software)	Photograph - phonilab	۲		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	

ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۱۶	۴۳۳۳۲۲۰۵ unmpsc	نمافزار فارسی نوین (افلام خوشنویسی)	با امکان تایپ افلام خوشنویسی (آخرین ورژن - نمافزار میر عماد، کلک و ...)	۳		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۷	۴۳۳۳۲۲۰۵ unmpsc	CD فونت فارسی و لاتین	فونت‌های قابل نصب فارسی و لاتین ME عدد	۲ عدد		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۸	۷۵۷۱۷۰۰۰ ایران کد	کمد	کمد یا قابل فلزی یا چوبی برای نگارهای لوازم آموزشی	۱	٪۶۰		۱۰ # ۱۱ # ۱۲ # (۰۱۰۱), (۰۱۰۵۷), (۰۱۰۳۲), (۰۱۰۶۱), (۰۱۰۹۱), (۰۱۰۶۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴۱), (۰۳۰۵۷), (۰۳۰۵۱), (۰۳۰۵۲)	
۱۹	۱۱۱۱۳۳۰۰ ایران کد	چهار پایه	چهار پایه برای مصرف مدل عکاسی	۱	٪۵۰		۱۰ # ۱۱ # ۱۲ # (۰۱۰۱), (۰۱۰۵۷), (۰۱۰۳۲), (۰۱۰۶۱), (۰۱۰۹۱), (۰۱۰۶۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴۱), (۰۳۰۵۷), (۰۳۰۵۱), (۰۳۰۵۲)	
۲۰	۱۱۳۳۳۱۰۵ ایران کد	شابلون چلب	این وسیله از دو تکه تشکیل شده است: ۱- چارچوب ساده ۲- توری مخصوص - ۳۰×۴۰ - ۳۰×۲۵ - چارچوب در ابعاد هیزجو	۱۵ چارچوب پرای هر هیزجو		(۰۲۰۳۲), (۰۲۰۶۱), (۰۲۰۵۸) (۰۲۰۵۷), (۰۳۰۶۱), (۰۶۰۳۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	








بخش ۳: پیوست‌ها







ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۲۱	۴۵۱۰۱۶۱۱ unpsc	اسکورتچی با پارو	کاردک مخصوص سیلک اسکرتین دارای تنه چوبی و سر پلاستیکی	۵		(۰۲۰۷), (۰۴۰۶), (۰۲۰۶)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۲	۲۵۷۲۴۰۰ ایران کد	کاردک	کاردک های مخصوص بقیانی با تیغه‌های مختلف فلزی در اندازه‌های کوچک، متوسط، بزرگ	۲		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۳	۳۷۲۳۴۳۰ ایران کد	فلترن	وسپهای برای فیلتر زدن قلمی - ساخته شده از چوب‌های سخت	۳		(۰۴۰۵), (۰۲۰۳), (۰۲۰۸), (۰۵۰۶)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۴	۲۷۱۱۲۷۱۸ unpsc	معار	معار فلزی با دسته‌های چوبی با اندازه‌های مختلف برای حکاکی روی سطح فلزی، چوبی و یا پلاستیک فشرده	۵ بسته		(۰۴۰۶), (۰۳۰۷), (۰۴۰۶)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۵	۴۵۱۰۱۶۱۰ unpsc	توری سیلک (ZBF طرح) (Silk screen vacuum printing frames)	توری سیلک رقیه شده از پارچه سیلک با درجه ۸۰ تا ۱۲۰	۱۵ قطعه برای سایز ۳۰×۴۰ و ۲۰×۲۵		(۰۲۰۸), (۰۳۰۷), (۰۴۰۶), (۰۲۰۶)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	

فهرست استانداردها ملزومات و ابزار مصرفی (۰۳)




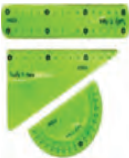


ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۱	۲۳۳۱۰۰۰ ایران کد	موس کامپیوتر	موس برای مصارف معمولی	۱۷	%۸۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳) (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷) (۰۲۰۵), (۰۳۰۳)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲	۳۳۱۱۸۰۲ unpspc	پد موس (Mouse pads)	پد معمولی	۱۷	%۸۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳) (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷) (۰۲۰۵), (۰۳۰۳)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳	۲۳۳۱۲۰۰ ایران کد	کابل های شبکه کامپیوتر	کابل Lan با اندازه های مختلف	۱۷	%۸۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳) (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷) (۰۲۰۵), (۰۳۰۳)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۴	۲۳۸۱۲۰۰ ایران کد	کابل رابط برق	مصارف خانگی برای کامپیوتر	۱۴	%۸۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳) (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷) (۰۲۰۵), (۰۳۰۳)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۵	۲۳۸۱۲۰۰ ایران کد	کابل رابط برق	برای استودیو عکاسی برای مصارف صنعتی	۵	%۸۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷) (۰۲۰۵), (۰۳۰۳)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۶	۲۳۳۹۲۰۰ ایران کد	کابل رابط دوربین	کابل USB دوربین ۰/۲	۱	%۸۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷) (۰۲۰۵), (۰۳۰۳)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۷	۲۳۳۹۲۰۰ ایران کد	کابل رابط دوربین	کابل HDMi بزرگ و کوچک با توجه به خروجی HDMi دوربین	۱	%۸۰	(۰۱۰۱), (۰۱۰۷), (۰۱۰۳), (۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۲) (۰۱۰۵), (۰۱۰۴), (۰۳۰۷) (۰۲۰۵), (۰۳۰۳)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	







بخش ۳: پیوست‌ها

ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۸	۲۲۸۲۵۰۰ ایران کد	باتری دوربین عکاسی	باتری ذخیره برای دوربین عکاسی	۲	%۱۰۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۶), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۱), (۰۱۰۵), (۰۳۰۷), (۰۳۰۴), (۰۳۰۵), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۹	۳۳۱۰۱۶۲۲ unspsc	فلش مموری Flash memory	فلش USB	۱	%۶۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۱), (۰۱۰۵), (۰۳۰۷), (۰۳۰۴), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۰	۲۲۲۲۰۰۰ ایران کد	CD و DVD خام	هر کدام هفتایی	۱	%۱۰۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۱), (۰۱۰۵), (۰۳۰۷), (۰۳۰۴), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۱	۲۳۹۲۰۰۰ ایران کد	کارتریج	کارتریج	۱	%۱۰۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۱), (۰۱۰۵), (۰۳۰۷), (۰۳۰۴), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۲	۳۹۱۱۱۵۰۴ unspsc	لامپ مدلیک	لامپ مدلیک فلاش متناسب با نوع فلاش استون دیویتی	۳	%۹۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۱), (۰۱۰۵), (۰۳۰۷), (۰۳۰۴), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۳	۳۲۳۲۰۳۰ ایران کد	کاتر	تیغه کوچک و بزرگ	۱۶	%۹۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۱), (۰۱۰۵), (۰۳۰۷), (۰۳۰۴), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۴	۱۱۳۱۲۲۰۰ ۲۳۲۸۱۰۰ ایران کد	ماژیک وایت برد و تخته پاک کن	مشکی - سبز - قرمز	۳	%۷۰	(۰۱۰۶), (۰۱۰۹), (۰۱۰۳), (۰۱۰۷), (۰۱۰۱), (۰۱۰۵), (۰۳۰۷), (۰۳۰۴), (۰۳۰۲)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	

ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۱۵	۱۳۳۱۱۱۲ ایران کد	انواع مقوا	کلاس، اشتیاق، قابریانو و...	از هر جنس ۱۰ عدد		(۰۱۰۲)، (۰۱۰۹)، (۰۱۰۶)، (۰۱۰۳)، (۰۱۰۷)، (۰۱۰۱)، (۰۱۰۵)، (۰۱۰۴)، (۰۳۰۷)، (۰۲۰۵)، (۰۳۰۳)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۶	۱۴۱۱۱۵۰۳ unspsc	کاغذ پوستی Parchment paper	به صورت Shift	۱۰		(۰۷۰۴)، (۰۵۰۶) (۰۵۰۵)، (۰۷۰۱) (۰۳۰۸)، (۰۳۰۶) (۰۷۰۲)، (۰۷۰۷)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۷	۱۴۱۱۱۵۱۲ unspsc	کاغذ سفید سبزی (کاغذ شطرنجی) (Graph paper)	ابعاد ۸۳، ۸۲	از هر کدام یک دفترچه		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۸	۱۴۱۱۱۵۲۳ unspsc	کاغذ تانک (Tracing paper)	۸۳ - ۸۲ - ۸۳	حداقل ۱۵ عدد از هر اندازه		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۱۹	۲۳۷۲۲۰۰ ایران کد	کاغذ مخصوص چاپگر	کاغذ چاپگر ۸۲ مات و براق	۲ بسته ۱۰۰ تایی	٪۱۰۰	(۰۱۰۷)، (۰۷۰۴)، (۰۵۰۵)، (۰۵۰۶) (۰۱۰۱)، (۰۷۰۱)، (۰۳۰۸)، (۰۳۰۶) (۰۳۰۳)، (۰۷۰۲)، (۰۷۰۷)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۰	۰۷۳۳۴۰۰۱ ایران کد	کاغذ	۸۳ - ۸۲ - ۸۳	از هر کدام ۱ بسته		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	

بخش ۳: پیوست‌ها

ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۲۱	۱۱۵۳۲۹۰ ایران کد	شاسی چوبی	شاسی چوبی در ابعاد ۲۰×۲۵ سانت ۳۰×۴۵ سانت ۵۰×۶۰ سانت برای الحاق عکس‌ها جهت نصب دیوار	۱۶	٪۸۰	(۵۱۰۷)، (۵۷۰۴)، (۵۵۰۵)، (۵۵۰۶) (۵۱۰۱)، (۵۷۰۱)، (۵۳۰۵)، (۵۳۰۶) (۵۳۰۳)، (۵۷۰۳)، (۵۷۰۷)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۲	۱۱۳۲۱۳۰ ایران کد	تخته شاسی	۸۳	۱۰		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۳	۱۱۳۱۳۱۰ ایران کد	انواع خط‌کشی	فلزی - پلاستیکی	۱۰		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۴	۱۱۳۲۱۲۲ ۱۱۳۲۱۳۳ ایران کد	گونیا و تقاله	۳۰ درجه - ۶۰ درجه - ۴۵ درجه	۱۰		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۵	۱۱۳۱۳۱۴ ایران کد	برگ‌ر	برگ‌ر حرفه‌ای، رایبند به آن وصل می‌شود	۳		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۶	۲۴۱۳۱۰۰ ایران کد	استند (برای تایی) (Stands)	۸۳	۸		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	

ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۲۷	۴۴۱۲۱۷۰۲ unspsc	قلم نی (Pen or pencil sets)	رنگ پوست قلم، قهوه‌ای مایل به سرخ و داخل آن سفید	۲۰		(۰۵۰۶), (۰۲۰۸), (۰۲۰۲) (۰۱۰۶)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۸	۱۲۱۷۱۷۰۳ unspsc	دوات (inks)	طرف شیشه‌ای - چینی - پلاستیکی	۲۰		(۰۵۰۶)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۲۹	۱۱۳۸۰۰۰ ایران کد	لیقه	ریخ با الیاف ابریشمی	۲۰ تکه		(۰۵۰۶)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳۰	۱۱۳۱۲۱۲ ایران کد	انواع مدادهای طراحی	B - HB - H و...	از هر کدام ۱ بسته ۱۲ تایی		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳۱	۱۱۳۸۰۰۰ ایران کد	راید	۰/۲ - ۰/۳ - ۰/۵ و...	۲ بسته		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳۲	۱۱۳۲۱۰ ایران کد	جوهر رایید	رنگ مشک، سبز، قرمز، آبی	از هر رنگ ۲ عدد		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	



ردیف	کد وسیله	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد (واحد)	درصد فراوانی	کد کاربرد در کار	پایه	تصویر
۳۳	۱۱۳۱۳۱۵ ایران کد	پستوله	سه تایی - ماری	۵		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳۴	۱۱۳۱۳۱۵ ایران کد	شابلون	دایره - مربع - بیضی و... گواش (۲) - اکریل (۳) - آبرنگ (۱) - مداد رنگی (۱) - پاستیل گچی یا روغنی	۵		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳۵	۱۱۳۱۳۲۲ ایران کد	انواع رنگ	رنگ پالت رنگ Palettes for paint or ink mixing	۵		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳۶	۶۰۱۲۱۲۳۷ unspc	رنگ	پالت رنگ Palettes for paint or ink mixing	۵		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳۷	۲۷۱۱۳۰۰۰ unspc	انواع قلم مو Brushes	سر تخت - گرد	۵ هر نوع ۵ عدد		همه کد کارها	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳۸	۳۷۴۴۰۰ ایران کد	رنگ چلب و مواد حلال	اقست (برونزا - سیان - پلو - سفید - مشکی) برای پارچه و...	از هر رنگ ۱ بسته		(۵۲۰۶), (۴۰۶), (۵۲۰۷)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	
۳۹	۳۱۱۱۱۸۰۰ unspc	لاک حساس - تینر روغنی تینر ده هزار Paint solvents and thinners	مطابق نمونه‌های موجود در بازار	۲		(۵۲۰۶), (۵۲۰۷)	۱۰ # ۱۱ # ۱۲ #	

همراه آموزان محترم، می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب‌گاه: tvoccd.oerp.ir

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش