





## فصل پنجم

### کنترل فایل پیش از چاپ



## کنترل ابعاد سند و چیدمان صفحه و تعداد صفحات

در آغاز باید هنجاریان با میحث کنترل فایل پیش از چاپ و استانداردها و معیارهای آن به نحوی آشنا شوند که اهمیت و ضرورت انجام این کار را درک کنند و از خسارت‌های مالی، زیست‌محیطی و سایر مشکلات احتمالی حاصل از عدم توجه به استانداردها و عدم کنترل صحیح فایل آماده برای چاپ مطلع شوند. همچنین حدود وظایف و اختیارات و نیز روش‌های ایجاد تعامل با سفارش‌دهنده و طراح برای دستیابی به بهره‌وری بالاتر از دیگر مواردی است که باید برای هنجاریان بیان شود.

کنترل ابعاد سند، چیدمان صفحه و تعداد صفحات فراتر از نگاه کردن به تعدادی عدد در بخش‌هایی از نرم‌افزار است. آنچه اهمیت دارد مطابقت دادن ابعاد سند با استانداردها و معیارها برای افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع و حفظ محیط‌زیست است.

### شیوه تدریس

هنرجو باید معیارها و استانداردها را بشناسد تا بتواند محصول را با بالاترین بهره‌وری و ایجاد کمترین آلودگی زیست‌محیطی تولید کند. بدین منظور باید تا حدودی با فرایندهای پس از چاپ آشنا شود تا بتواند میزان خطاهای احتمالی را درک کند. در این صورت می‌تواند درکی صحیح از نیاز به حاشیه برش، حاشیه اطمینان خطای برش و غیره به دست آورد.

برای آموزش تفاوت اندازه‌های پیش از برش و پس از برش ضروری است ابتدا ابعاد استاندارد کاغذها و ماشین‌آلات مورد استفاده در صنایع چاپ و نشر و بسته‌بندی یادآوری شود و با نمایش چند فرم چاپی و ذکر نمونه‌هایی از عملیات پس از چاپ، ضرورت وجود لب‌پنجه، حاشیه برش و دیگر فضاهای در نظر گرفته شده در اندازه‌های پیش از چاپ بیان شود. اشاره به تفاوت حاشیه‌های مورد نیاز در ماشین‌های چاپ Sheet Fed و Web Fed در این بخش ضروری است.

ارائه نمونه‌های واقعی ضایعات برش خورده و آگاه کردن هنجاریان از میزان خطای برش و حجم پوشال حاصل از برش، نمایش فیلم و تصویر از فرایند تولید می‌تواند به درک بهتر موضوع و لزوم توجه به مسائل زیست‌محیطی کمک نماید. باید به هنجرو آموزش داده شود که بررسی ابعاد سند در نرم‌افزار کار پیچیده‌ای نیست اما آنچه این بخش از کنترل فایل چاپی را کاری حساس و تخصصی می‌کند مطابقت



دادن ابعاد سند با استانداردها و معیارهایی است که رعایت آنها موجب بالا رفتن بهره‌وری می‌شود. مواردی چون: توجه به هزینه تمام‌شده، قطع‌های استاندارد، ابعاد کاغذهای رایج، نوع کاربرد، ملاحظات زیست‌محیطی و ... در ادامه باید هنرجویان محدوده‌ها و حاشیه‌های در نظر گرفته شده در چند نمونه فرم چاپ شده را مورد مطالعه قرار دهند و ساختار آن صفحات را با راپید روی کاغذ کالک ترسیم نمایند تا اهمیت و ضرورت وجود این فضاها را درک کنند. سپس به صورت عملی با بخش‌های مختلف تنظیمات سند در نرم‌افزارهای گرافیکی مختلف آشنا شوند و قابلیت‌های آنها را برای ایجاد محدوده‌های مختلف دریابند. توصیه می‌شود آموزش کنترل ابعاد سند به صورت عملی در چهار نرم‌افزار Adobe Photoshop، Adobe Illustrator، Adobe InDesign و CorelDraw تمرین شود تا هنرجو درک کند که کنترل تنظیمات بخش ابعاد سند اصول یکسانی دارد هرچند به عنوان مثال در نرم‌افزار CorelDraw تعیین حاشیه برش به یک شکل انجام می‌شود و در نرم‌افزار Adobe Photoshop به شکلی دیگر. باید توجه هنرجو به این نکته جلب شود که در نرم‌افزارهای صفحه‌آرایی و طراحی برداری محدوده‌های مختلف صفحه کار، حاشیه برش، محدوده اطمینان خطای برش و ... بهینه‌سازی شده است.

همچنین با توجه به آشنایی هنرجویان با بخش تنظیمات سند در نرم‌افزار Microsoft Word یادآوری محدودیت‌های این نرم‌افزار برای انجام کارهای حرفه‌ای ضروری است.

هنرآموز محترم می‌تواند هنرجویان کلاس به گروه‌های پنج‌نفره تقسیم کند و تعدادی فایل چاپی برای بررسی و کنترل در اختیار آنان قرار دهد. باید در این سندها مشکلاتی آشکار و ظریف گنجانده شود تا هنرجویان با مشارکت و هم‌فکری با هم آنها را بیابند. همچنین می‌تواند از هنرجویان بخواهد تعدادی فایل چاپی متنوع به همراه بیاورند. سپس هنرجویان فایل‌های خود را با همدیگر تعویض کرده، از نظر ابعاد سند و تطبیق داشتن با استانداردها و معیارها بررسی و کنترل نمایند.

## دانش‌افزایی

ابعاد محصول چاپی باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر حفظ جنبه‌های کاربردی، در طی مراحل تولید بالاترین بهره‌وری و کمترین میزان دورریز را داشته باشد. به این منظور ابعاد سند چاپی باید به گونه‌ای انتخاب شود که در طی مراحل تولید کاملاً قابل اجرا بوده و ابعاد محصول نهایی دقیقاً با اندازه‌های پیش‌بینی شده در سند مطابقت داشته باشد. اما در چاپ‌های صنعتی آنچه چاپ می‌شود ابعاد متفاوتی با محصول نهایی دارد. همیشه کاغذی که روی آن چاپ می‌شود از اندازه نهایی اثر ابعاد بزرگ‌تری دارد.



کاغذ در کارخانه کاغذسازی به شکل رول‌هایی عریض با طول زیاد تولید می‌شود و سپس یا به شکل رول‌هایی با عرض و طول مناسب ماشین‌های چاپ به فروش می‌رسد یا برش می‌خورد و به صورت ورق (Sheet) در بسته‌بندی‌هایی به نام بند به بازار ارایه می‌شود. سال‌هاست کاغذهایی که به صورت ورق برای مصرف در صنایع چاپ و نشر در بازار ایران به فروش می‌رسند دو اندازه اصلی دارند: ۷۰ در ۱۰۰ سانتی‌متر که اصطلاحاً چهار و نیم ورق نامیده می‌شود و ۶۰ در ۹۰ سانتی‌متر که کاغذ سه ورق نام دارد. برای دستیابی به دیگر اندازه‌های رایج، این کاغذها را برش‌زده و تقسیم می‌کنند. قطع ۸۰ در ۱۲۰ نیز در صنعت بسته‌بندی رایج است. البته در بازار کاغذ در اندازه‌های دیگر نیز وجود دارد؛ به عنوان مثال کاغذهای الوان (رنگی) در اندازه ۴۵ در ۷۲ که به نام دو ورق استاندارد شناخته می‌شود به فروش می‌رسد اما در حالت کلی، مقوا یا کاغذ مصرفی کتاب‌ها، نشریات، تبلیغات چاپی و... را با یکی از دو قطع سه ورق یا چهار و نیم ورق تأمین می‌شود. امروزه بعضی از این اندازه‌ها نظیر یک و نیم ورق و سه ورق فقط برای کاغذ مورد استفاده قرار می‌گیرد و تولید ماشین چاپ، تا کن و... برای این ابعاد منسوخ شده است از این رو کاغذ یک و نیم ورق را با ماشین دو ورق چاپ می‌کنند و کاغذ سه ورق را با ماشین چهار و نیم ورق.

تغذیه کاغذ در ماشین‌های چاپ به دو شکل صورت می‌گیرد:

**الف) تغذیه کاغذ به شکل پیوسته (Web Fed):** در این ماشین‌ها که در ایران به نام ماشین چاپ رول معروف هستند کاغذ به شکل رول‌های پیوسته وارد ماشین می‌شود. در بعضی نمونه‌ها ماده‌ای که فرایند چاپ روی آن صورت گرفته به شکل رول جمع می‌شود (به عنوان مثال جهت استفاده در ماشین بسته‌بندی) و در برخی دیگر کاغذ در بخش تاکن دستگاه برش خورده و تا می‌شود (مثل روزنامه). در این ماشین‌ها ابعاد چاپ بر اساس حداکثر عرض کاغذ ورودی و محیط سیلندر محاسبه می‌شود و برایشان اصطلاح کات‌آف (Cut-Off) به کار می‌رود. مانند: کات‌آف ۷۰×۵۰ سانتی‌متر.

**ب) تغذیه کاغذ به شکل ورق‌های مجزا (Sheet Fed):** در این ماشین‌ها که در ایران به نام ماشین چاپ ورق یا شیت مشهور هستند کاغذ به شکل برگه‌های مجزای برش خورده وارد ماشین می‌شود.



در بسیاری مواقع ابعاد کار چاپی کوچک‌تر از قطع ماشین چاپ است و اصولاً برای دستیابی به بالاترین میزان بهره‌وری باید حداکثر استفاده از سطح فرم چاپی صورت پذیرد و بدون آگاهی از چگونگی چیدمان فرم چاپی (فرم‌بندی) رسیدن به این هدف میسر نیست. فرم چاپی حاصل مونتاژ بخش‌های مختلف یا چیدمان صفحات مختلف یک سند در کنار هم است از این رو دستیابی به فرم چاپی بدون ایراد در گرو سندی است که بدون ایراد باشد. چیدمان آنچه قرار است به عنوان کتاب، مجله، کاتالوگ، بسته‌بندی، سربرگ و... چاپ شود باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر حداکثر استفاده از کاغذ، در طول فرایند تولید مشکلی ایجاد نکند و کیفیت محصول نهایی نیز در بالاترین حد ممکن باشد.

فرمی که برای چاپ یک بسته‌بندی آماده می‌شود، فرم‌چاپی جلد یک کتاب، فرم‌چاپی صفحات داخلی یک مجله، فرم‌چاپی روزنامه و... تفاوت‌هایی اساسی با هم دارد اما توجه این نکات می‌تواند از بروز بسیاری از مشکلات جلوگیری کند:

### ۱- توجه به تیراژ، اندازه فرم چاپی و ویژگی‌های ماشین چاپ

■ در هنگام فرم‌بندی باید ویژگی‌های ماشین چاپ را مدنظر قرار داد و تصمیم گرفت که چه ماشینی و در چه اندازه‌ای برای آن کار چاپی مناسب است. باید میان تیراژ، ابعاد ماشین چاپ و کیفیت محصول چاپی به تعادل رسید. معمولاً ماشین‌های بزرگ‌تر به دلیل تغییر اندازه ناخواسته کاغذ خطای بیشتری در انطباق رجیسترهای چاپ دارند.

■ توجه به جهت شیرهای مرکب ماشین چاپ افست می‌تواند در تصمیم‌گیری در مورد چیدمان فرم تأثیرگذار باشد. شیرهای مرکب ماشین چاپ افست رنگ را به صورت نوارهایی موازی با مسیر حرکت کاغذ در ماشین میزان کم یا زیاد می‌کنند و به همین دلیل در رنگ‌هایی که در مسیر یک شیر قرار گرفته‌اند تغییر میزان مرکب برای دستیابی به یک رنگ می‌تواند سایر رنگ‌های آن محدوده را تحت تأثیر قرار دهد.

### ۲- توجه به عملیات پس از چاپ

■ فرم چاپ شده صفحات داخلی کتاب، نشریات و سایر محصولات چاپی که صحافی می‌شوند پس از چاپ باید تا شده، برای مراحل بعدی آماده شوند. توجه به نوع صحافی، ماشین تاکن، شیوه تا و جهت تا برای فرم‌بندی صحیح ضروری است.

■ بعضی از ماشین‌های تاکن تای سوم را به سمت راست و برخی دیگر به سمت چپ بر می‌گردانند. ترتیب صفحات در فرم چیده شده برای این دو نوع ماشین تاکن با هم تفاوت دارد.



■ در صنعت نشر فرم ۱۶ صفحه‌ای (۸ صفحه روی فرم و ۸ صفحه در پشت آن) بیشترین کارایی را دارد. این فرم با سه بار تا شدن به قطع اصلی قبل از برش تبدیل می‌شود. با بالا رفتن تعداد تا، کیفیت تا و صحافی به شدت کاهش می‌یابد؛ از این رو فرم ۶۴ صفحه‌ای کاربرد محدودی دارد.

■ قطع خشتی از دو بار تا شدن کاغذ در خطوط یک سوم موازی با عرض و تا شدن حاصل آن حول محور موازی با عرض به دست می‌آید. از این رو تعداد صفحات فرم چاپی قطع خشتی ضربی از ۱۲ است.

■ چون اولین صفحه متن کتاب‌ها و نشریات فارسی زبان در سمت چپ قرار می‌گیرد همیشه در صفحات سمت چپ را صفحه فرد و صفحات سمت راست را صفحه زوج می‌نامند. زوج یا فرد بودن شماره صفحات هم باید مطابق زوج یا فرد بودن صفحه باشد. در فایل چاپی باید صفحات سفید را به صورت سفید باقی گذاشت (هیچگاه نباید حذف شوند) تا ترتیب زوج و فرد صفحات به هم نخورد. ■ در صورت لزوم می‌توان فرم چاپی را به گونه‌ای چید که از دو فرم کامل کتاب تشکیل شده باشد. در این صورت پس از چاپ، فرم را از وسط برش می‌زنند و هر کدام را جداگانه تا می‌کنند. این شیوه برای زمانی که می‌خواهیم چاپ در ابعاد بزرگ انجام شود اما تعداد تا زیاد نشود یا زمانی که تعداد صفحات فرم آخر کتاب نصف سایر فرم‌هاست کاربرد دارد. به این کار اصطلاحاً برگردان دوتایی (دوبل برگردان) می‌گویند. می‌توان این کار را برای فرم‌های یک چهارم فرم با دو بار تکرار انجام داد.

■ چاپی پس از تا شدن، پیش از صحافی باید به ترتیب روی هم (در صحافی ته دوخت و ته چسب) یا داخل هم (در صحافی مفتول) قرار بگیرند یا در اصطلاح ترتیب شوند. اگر تعداد صفحات یک فرم چاپی کم باشد در این صورت ممکن است فوتک‌های ماشین ترتیب یا بخش ترتیب ماشین صحافی هم به دلیل سبک بودن فرم نتواند به درستی کار کند و احتمال خطا بسیار بالا برود. به علاوه معمولاً به دلیل نازک بودن این گونه فرم‌ها، بخش کنترل تعداد فرم‌های ترتیب شده نیز نمی‌تواند وجود فرم تکراری را به درستی تشخیص دهد.

### ۳- توجه به حاشیه برش

■ قطع‌های استاندارد در صنعت نشر به گونه‌ای انتخاب شده است که هنگام فرم‌بندی با توجه به اندازه کاغذ توصیه شده بتوان برای هر صفحه ۵ میلی‌متر حاشیه برش در بالا، پایین و سمت توزق در نظر گرفت (صفحات در سمت عطف تا می‌خورند و نیازی به برش ندارند).

■ در صحافی مفتول چون فرم‌ها در داخل هم قرار داده می‌شوند، اگر تعداد صفحات زیاد باشد (حداکثر ۹۶ صفحه) یا از کاغذ ضخیم استفاده شود محل برش



داخلی‌ترین فرم به‌میزان قابل توجهی با محل برش جلد یا بیرونی‌ترین فرم فاصله پیدا می‌کند. در این صورت ممکن است در نظر گرفتن نیم سانتی‌متر حاشیه برش برای فرم‌های داخلی کافی نباشد. در این موارد حتماً باید محدوده اطمینان خطای برش کمتر از یک سانتی‌متر نباشد.

■ در بعضی نرم‌افزارهای تخصصی فرم‌بندی نظیر Kodak Preps می‌توان تمهیداتی در نظر گرفت که با تغییر فاصله میان صفحات هنگام فرم‌بندی تا حدودی از بیرون‌زدگی فرم‌های داخلی کاسته شود.

■ فرم چاپی برای بعضی محصولات که لازم است پس از چاپ برش بخورد باید به‌گونه‌ای چیده شود که با پایین آمدن کارد دستگاه برش بخشی از اصل کار بریده نشود. در صورتی که برش دوم نیاز باشد باید حاشیه لازم را در نظر گرفت.

■ برای بسته‌بندی، لیبل، پاکت و سایر مواردی که لازم است فرم چاپ شده توسط قالب تیغ در ماشین دای‌کات (Die-Cut) تیغ بخورد لازم است علاوه بر در نظر گرفتن حداقل سه میلی‌متر حاشیه برش در لبه تیغ و نیز رعایت محدوده اطمینان خطای برش بر اساس ابعاد و نوع کار، بین هر دو لبه تیغ حداقل نیم‌سانتی‌متر فضا در نظر گرفته شود تا هنگام جدا شدن تیغ از کاغذ، کاغذ پاره نشود.

#### ۴- توجه به لب‌پنجه

■ در ماشین افست ورقی نگهداری هدایت کاغذ توسط گیره‌هایی فولادی به اسم پنجه (Gripper) انجام می‌پذیرد. در طی فرایند چاپ همیشه در حدود یک سانتی‌متر از لبه جلویی کاغذی که وارد ماشین می‌شود توسط پنجه درگیر است و از این‌رو قابل چاپ نیست. این بخش را اصطلاحاً لب‌پنجه (Gripper Edge / Gripper Margin) می‌نامند.

■ اگر برای چاپ پشت کاغذ از حالت برگردان نشان به نشان استفاده شود لب‌پنجه فقط در یک لبه کاغذ در نظر گرفته می‌شود اما اگر برگردان کاغذ به صورت سکه‌ای انجام شود (توسط سیلندر Perfector در ماشین‌های دورو زن مجهز به این سیستم) یک سانتی‌متر از لبه جلویی و یک سانتی‌متر هم از لبه پشتی کاغذ (یعنی در مجموع دو سانتی‌متر) باید برای لب‌پنجه در نظر گرفته شود.

■ مونتاژ نیم‌فرم دو رو به منظور پرکردن تیراژ چاپ (اصطلاحاً دور ماشین)، صرفه‌جویی در هزینه پلیت یا حداکثر استفاده از فضای چاپ انجام می‌شود. در این حالت پشت و روی کار فقط با یک پلیت چاپ می‌شود. برای این منظور نیمی از پلیت به پشت کار تعلق دارد و نیم دیگر متعلق به روی کار است. اگر محور فرضی دوران کاغذ موازی ضلع کوچک‌تر کاغذ باشد مونتاژ نشان به نشان و اگر موازی ضلع بزرگ‌تر باشد مونتاژ سکه‌ای است. در این حالت هم باید برای مونتاژ نشان به نشان یک سانتی‌متر در یک لبه کاغذ و برای مونتاژ سکه‌ای یک سانتی‌متر از لبه

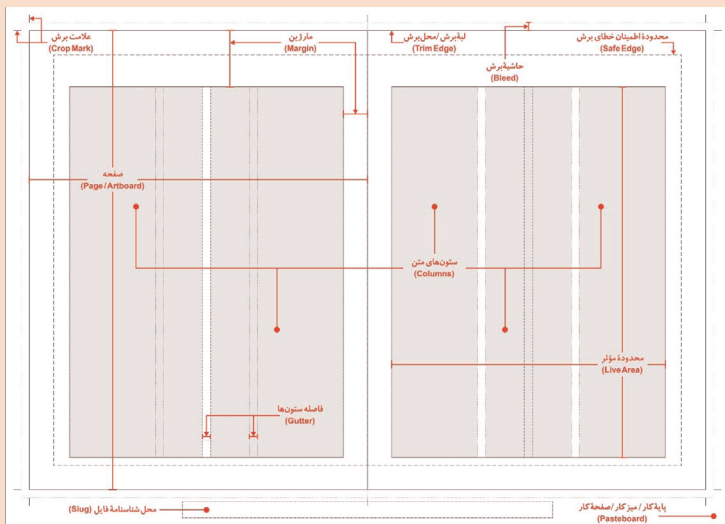


■ مونتاژ نیم‌فرم دو رو به حالت سکه‌ای و برگردان سکه‌ای کاغذ به اندازه حالت نشان به نشان دقیق نیست و اگر برش کاغذ دقیق نباشد از دقت انطباق دو روی فرم کاسته می‌شود.

■ در ماشین‌های چاپ افست با کاغذ پیوسته (Web Fed) فضای خالی روی سیلندر پلیت (Cylinder Gap) که برای قرار گرفتن لبه‌های پلیت در داخل فک سیلندر است باعث می‌شود بخشی از کاغذ قابل چاپ نباشد. علاوه بر آن باید توجه داشت که در فرایند تولید روزنامه و مواردی مانند آن لبه‌های کاغذ به شکل معمول برش نمی‌خورد و در نتیجه حاشیه برش محاسبه نمی‌شود اما اگر لازم باشد که فرم‌های چاپ شده صحافی شوند حتماً باید حاشیه برش لحاظ شود.

## کار عملی

هدف از این کار شناخت بهتر محدوده‌های سند گرافیکی است. دلایل انتخاب اندازه‌ها توسط هنرجویان باید به ابعاد سند، شیوه چاپ، افزایش بهره‌وری، توجهات زیست‌محیطی، میزان خطای احتمالی، ویژگی‌های کاغذ مصرفی، قوانین صفحه‌آرایی و مواردی از این دست ارتباط داشته باشد. باید توجه داشت که مارژین سمت عطف در حالت عادی کوچک‌تر از سه مارژین دیگر در نظر گرفته می‌شود.





پژوهش کنید



صفحه ۲۰۸:

برای محاسبه وزن یک ورق کاغذ باید طول در عرض (برحسب سانتی متر) در گرماژ کاغذ ضرب شده و حاصل بر ۱۰۰۰۰ تقسیم شود. کاغذ مناسب برای قطع رحلی سه ورقی است. دورریز ۸ برگ رحلی (۲۱×۲۸/۵) در هر ورق ۶۰×۹۰ برابر ۶×۶۰ سانتی متر به علاوه ۳×۸۴ سانتی متر است.

				۶×۶۰ Cm
۲×۲۱ Cm	۲×۲۱ Cm	۲×۲۱ Cm	۲×۲۱ Cm	
۲×۲۱ Cm	۲×۲۱ Cm	۲×۲۱ Cm	۲×۲۱ Cm	
۳×۸۴ Cm				

میزان دورریز کاغذ سه ورقی برای قطع رحلی و قطع ۲۱×۲۶/۵

برای محاسبه وزن این دورریز به طریق زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{۶ \times ۶۰ \times ۸۰}{۱۰۰۰۰} = ۲/۸۸$$

$$\frac{۳ \times ۸۴ \times ۸۰}{۱۰۰۰۰} = ۲/۱۶$$

$$۲/۸۸ + ۲/۱۶ = ۵/۰۴$$

پس وزن این دورریز یک ورق ۶۰×۹۰ برابر ۵/۰۴ گرم خواهد شد.

برای کتاب ۱۶۰ صفحه‌ای ۱۰ فرم ۱۶ صفحه‌ای (دو رو) یعنی ۱۰ ورق ۶۰×۹۰ احتیاج است. پس دورریز یک کتاب برابر ۵۰/۴ گرم خواهد شد.

$$۱۰ \times ۵/۰۴ = ۵۰/۴$$

در این صورت دورریز ۱۰۰۰۰۰۰ کتاب رحلی استاندارد برابر است با ۵۰۴۰۰۰۰ گرم که معادل ۵۰۴۰ کیلوگرم می‌شود.



اگر ارتفاع کتاب دو سانتی متر هم کوچک تر شود در این صورت در هر ورق  $۶۰ \times ۹۰$  به میزان  $۴ \times ۸۴۰$  سانتی متر به میزان دورریز افزوده خواهد شد که برای محاسبه وزن این مقدار دورریز یا به روش قبل عمل می کنیم و یا می توان به صورت زیر عمل نمود:

وقتی دو سانتی متر از ارتفاع یک صفحه رحلی با عرض ۲۱ سانتی متر باطله شود وزن باطله یک صفحه  $۰/۳۳۶$  خواهد بود:

$$\frac{۲ \times ۲۱ \times ۸۰}{۱۰۰۰۰} = ۰/۳۳۶$$

کتاب رحلی ۱۶۰ صفحه ای ۸۰ برگ دارد. پس وزن باطله یک کتاب  $۲۶/۸۸$  گرم می شود:

$$۸۰ \times ۰/۳۳۶ = ۲۶/۸۸$$

و وزن دو سانتی متر باطله اضافه  $۱۰۰۰۰۰$  کتاب  $۲۶۸۸۰۰۰$  گرم معادل  $۲۶۸۸$  کیلوگرم خواهد شد.

یعنی در مجموع وزن دورریز برابر ۷ تن و ۷۲۸ کیلوگرم می شود.

## صفحه ۲۰۹

هنرآموز محترم می تواند از هنرجویان بخواهد برای این جلسه تعدادی فایل چاپی به همراه بیاورند. سپس هرکس فایل خود را بررسی کرده و نتایج را به صورت کتبی بنویسد. بعد فایل هر کس را به شخص دیگری بدهد تا آن را بررسی نماید. سپس نتایج حاصل از بررسی خود فرد و فرد دیگر را در کلاس مقایسه شود.

روش دیگر این است که هنرجویان کلاس را به گروه هایی تقسیم کند و تعدادی فایل چاپی با ویژگی های متفاوت در اختیار هر گروه قرار دهد تا با هم فکری هم مشکلات احتمالی را بیابند. سپس نتایج حاصل در کلاس تحلیل شوند.

کار عملی





### کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه بیست و چهارم

خودارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه‌های خودارزیابی	بله	خیر
اندازه‌های رایج کاغذ در ایران را تشخیص می‌دهم.		
می‌توانم معنای مارژین را بیان کنم.		
می‌توانم معنای حاشیه برش را بیان کنم.		
می‌توانم ابعاد و حاشیه‌های یک سند چاپی را در نرم‌افزارهای گرافیکی بررسی و کنترل کنم.		
می‌توانم منظور از اندازه پیش از برش و ابعاد پس از برش را بیان کنم.		
می‌توانم اندازه کاغذ مناسب برای هر قطع را تشخیص دهم.		
می‌توانم فضای لازم برای لب‌پنجه یک فرم چاپی دو رو را محاسبه کنم.		
می‌توانم تشخیص دهم با توجه به فرآیندهای پس از چاپ ابعاد سند درست انتخاب شده است یا خیر.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
مؤلفه‌های ارزشیابی	بله	خیر
اندازه‌های رایج کاغذ در ایران را تشخیص می‌دهد.		
می‌تواند معنای مارژین را بیان کند.		
می‌تواند معنای حاشیه برش را بیان کند.		
می‌تواند ابعاد و حاشیه‌های یک سند چاپی را در نرم‌افزارهای گرافیکی بررسی و کنترل کند.		
می‌تواند منظور از اندازه پیش از برش و ابعاد پس از برش را بیان کند.		
می‌تواند اندازه کاغذ مناسب برای هر قطع را تشخیص دهد.		
می‌تواند فضای لازم برای لب‌پنجه یک فرم چاپی دو رو را محاسبه کند.		
می‌تواند تشخیص دهد با توجه به فرآیندهای پس از چاپ ابعاد سند درست انتخاب شده است یا خیر.		
اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.		
در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.		

\* به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.



## کنترل تصاویر

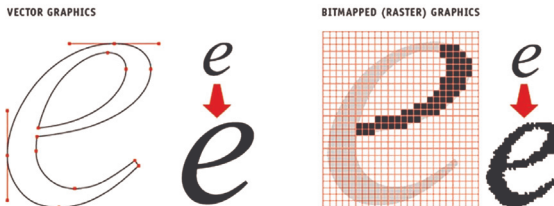
کنترل تصاویر شامل ریزنگاری، عمق بیتی، فرمت فایل گرافیکی و بررسی تصاویر و مطابقت داشتن آنها بر اساس استانداردها و معیارها است.

### شیوه تدریسی

در آغاز بحث تفاوت‌های نرم‌افزارهای برداری<sup>۱</sup> و رستر<sup>۲</sup> (نقشه‌بیتی - بیت‌مپ<sup>۳</sup>) ذکر شود. برای درک بهتر هنرجویان می‌توان رسم یک دایره در نرم‌افزار برداری را به رسم یک دایره با پرگار تشبیه کرد که برای این کار مشخص کردن یک مرکز، یک شعاع (اندازه دهانه پرگار) و یک خط محیطی که به کمک پرگار رسم می‌شود لازم است. ضروری است یادآوری شود که با تغییر اندازه، کیفیت ترسیم تغییری نمی‌کند. رزولوشن در محیط برداری بی‌معناست مگر زمانی که بخواهیم برای خروجی گرفتن آن را به رستر تبدیل کنیم.

رسم دایره در نرم‌افزار رستر هم مشابه ایجاد نقش یک دایره روی یک فرش است. تار و پود شبیه محورهای مختصات افقی و عمودی هستند و گره‌های رنگ مانند پیکسل‌ها. با افزایش تعداد پیکسل‌ها حجم فایل بالا می‌رود همانگونه که هر قدر تراکم عرضی (شانه) و تراکم طولی فرش بیشتر شود فرش سنگین‌تر خواهد شد. ممکن است از برخی هنرجویان فرمت فایل Bitmap که با پسوند bmp نمایش داده می‌شود را با تصاویر رستر اشتباه بگیرند که در این مورد ضروری است که یادآوری شود bmp یک گونه از فایل‌های تولید شده توسط نرم‌افزارهای رستر است.

**ریزننگاری تصاویر:** در مورد تفاوت ریزنگاری تصاویر روی کاغذهای تحریر و گلاس می‌توان از مثال فرش‌های پشمی و ابریشمی استفاده نمود. شکل ذیل تفاوت دو آرت‌ورک تولید شده توسط نرم‌افزارهای برداری و بیت‌مپی را نشان می‌دهد:



۱- Vector

۲- Raster

۳- Bitmap

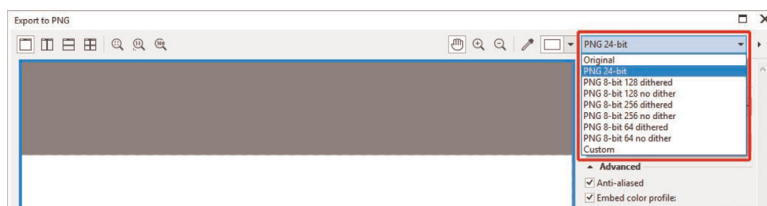


می‌توان تعدادی تصویر با ویژگی‌های متفاوت (نظیر تصویر منظره، نمودارهای گرافیکی، تصویر اسکن شده یک صفحه از کتاب، تصویرهای دارای لبه‌های تیز، تصویرهای شامل گرادیانت و غیره) را در اختیار هنرجویان قرار داد و از آنها خواست تصویر را به کمک بخش Image Size نرم‌افزار فتوشاپ بزرگ یا کوچک کنند. در این حالت باید توجه هنرجویان به پیش‌فرض‌های موجود در بخش Resample پنجره محاوره‌ای Image Size جلب شود و با تمرین بتوانند تفاوت‌های هر یک را درک کنند.

**عمق رنگی تصاویر (عمق بیتی):** باید هنرجو با مفهوم عمق بیتی آشنا شود تا بتواند عمق بیتی مناسب برای هر کار را انتخاب نماید. عمق بیتی پایین‌تر از حد نیاز موجب افت کیفیت و عمق بیتی بیش از حد نیاز موجب افزایش حجم فایل و کاهش سرعت و پایین‌آمدن بهره‌وری می‌شود. در آغاز بحث لازم است در مورد بیت، بایت و چگونگی نمایش رنگ‌ها در رایانه به کمک بیت‌ها توضیح داده شود اما برای این آموزش این بخش بهتر است هنرجویان به کمک رایانه حالت‌های مختلف را روی چندین تصویر متفاوت تجربه کنند.

بخش Mode در منوی Image نرم‌افزار Photoshop شامل دو بخش است. در ابتدا عمق بیتی چند تصویر که با دوربین دیجیتال یا دوربین تلفن همراه گرفته شده را به کمک قسمت پایینی بخش Mode که شامل ۸، ۱۶ و ۳۲ بیت است تغییر می‌دهند (در مُد RGB هر سه عمق بیتی فعال است). پس از هر بار تغییر به کمک ابزار Level که از مسیر Image> Adjustments> Levels می‌توان به دست آورد، میانبر Ctrl+L در دسترس است تراز رنگ را تغییر می‌دهند. مثلاً تصویر را به شدت تیره می‌کنند و پس از فشردن دکمه Ok، تصویر به شدت تیره شده را مجدداً با ابزار Level روشن می‌نمایند. همین کار را با روشن کردن بیش از حد تصویر نیز می‌توان انجام داد. در عمق بیتی پایین‌تر افت کیفیت مشهودتر است.

برای درک بهتر عمق بیتی می‌توان از طریق مدهای رنگی با تعداد کانال‌های رنگی کمتر هم کمک گرفت. مثلاً تصویر RGB به تصویر Duotone، Indexed Color، Grayscale و یا Bitmap تبدیل می‌شود عمق رنگی پایین‌تری پیدا می‌کند. یک روش دیگر به کمک بخش Export در نرم‌افزار CorelDraw است. در این قسمت با Export یک تصویر به فرمت PNG می‌توان از داخل پنجره محاوره‌ای نرم‌افزار عمق‌های بیتی متفاوت رنگ را تجربه کرد.





مجموعه تصاویر ذیل یک تصویر با عمق‌های بیتی متفاوت را نمایش می‌دهد:

۲۴-bit color:  $2^{24} = 16,777,216$  colors, ۴۵ KB



۸-bit color:  $2^8 = 256$  colors, ۱۷ KB



۷-bit color:  $2^7 = 128$  colors, ۱۳ KB



۶-bit color:  $2^6 = 64$  colors, ۱۰ KB



۵-bit color:  $2^5 = 32$  colors, ۸ KB



۴-bit color:  $2^4 = 16$  colors, ۶ KB



۳-bit color:  $2^3 = 8$  colors, ۵ KB



۲-bit color:  $2^2 = 4$  colors, ۴ KB



۱-bit color:  $2^1 = 2$  colors, ۳ KB





**فرمت فایل‌های گرافیکی:** ضروری است هنرجو با فرمت‌های مختلف و ویژگی‌های هر فرمت و شیوه‌های فشرده‌سازی فایل آشنا شود تا بتواند برای کاربردهای متفاوت فرمت مناسب را انتخاب نماید. از این رو باید ویژگی‌های فرمت‌های اختصاصی نرم‌افزارهای گرافیکی (شامل: PSD، AI، IND و CDR) به همراه فرمت‌های عمومی (شامل: EPS، PNG، GIF، JPG، TIF و PDF) شرح داده شود و توجه هنرجو به این نکته جلب گردد که ممکن است با تبدیل فایل از یک فرمت به فرمت دیگر برخی از داده‌های فایل از میان برود یا تغییر کند. به علاوه تأکید شود که برخی از فرمت‌های فایل نظیر PNG و GIF از مُد رنگ CMYK پشتیبانی نمی‌کنند و به هیچ وجه برای چاپ مناسب نیستند.

شیوه تدریس روش‌های فشرده‌سازی فایل‌های گرافیکی همانند شیوه تدریس فرمت فایل‌های گرافیکی باید با آشنایی نظری و تجربه عملی همراه باشد. در آغاز باید مطالبی در مورد کلیات فشرده‌سازی بیان شده، تفاوت‌های فشرده‌سازی بدون افت کیفیت<sup>۱</sup> (برگشت‌پذیر) و فشرده‌سازی با افت کیفیت<sup>۲</sup> (با اتلاف) ذکر شده و پس از آن هنرجو روش‌های گوناگون را بیازماید و با بررسی هر یک و مقایسه ویژگی‌هایشان با هم به کارکرد آنها پی ببرد.

برای درک بهتر موضوع پیشنهاد می‌شود هنرجو به صورت عملی و با آزمودن فرمت‌های گوناگون و مقایسه آنها با هم ویژگی‌های هر فرمت را بشناسد. برای این کار تعدادی فایل رستر و برداری با ویژگی‌های متفاوت نظیر فایل‌های گرافیکی حاوی آبجکت‌هایی با رنگ‌های غیر تخت و رنگ‌های تخت، عکس‌های دوربین دیجیتال، فایل‌های صفحه‌آرایی شامل تصویر و متن به حالت فونت و... در اختیار هنرجو قرار داده شود تا آن را به فرمت‌های مختلف تبدیل کند و با مقایسه ویژگی‌های هر فرمت با فرمت‌های دیگر به شباهت‌ها، تفاوت‌ها و کارایی آنها پی ببرد. در این راه راهنمایی‌های هنرآمور محترم می‌تواند کارگشا باشد. به عنوان نمونه پس از تبدیل یک سند دارای رنگ‌های غیرتخت (که به صورت تدریجی تغییر می‌کنند) از فرمت Illustrator یا CorelDraw به فرمت EPS هنرجو باید به سمتی هدایت شود که درک کند با این تبدیل، آبجکتی که رنگ آن به تدریج تغییر کرده بود به مجموعه‌ای از آبجکت‌ها با رنگ تخت تبدیل شده است. یعنی آبجکتی که رنگ آن ۲۵۶ پله مختلف دارد (مثلاً از سیاه تا سفید) به ۲۵۶ آبجکت - اولی سیاه است و به تدریج رنگ آنها تغییر می‌کند تا به سفید برسد- تبدیل شده است. هنرجو باید با آزمودن شیوه‌های مختلف فشرده‌سازی با افت کیفیت و بدون افت کیفیت بر روی تعدادی فایل تصویری با ویژگی‌های متفاوت (نظیر تصویر منظره، نمودارهای گرافیکی، تصویر اسکن شده یک صفحه از کتاب، تصویرهای

۱- Lossless Data Compression

۲- Lossy Compression / Irreversible Compression



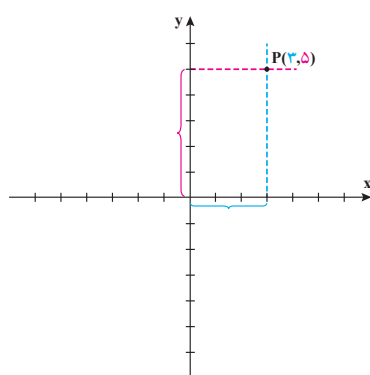
دارای لبه‌های تیز، تصویرهای شامل گرادیانت و غیره) در فرمت‌های PSD، TIF، JPG، PNG و PDF با امکانات و ویژگی‌های فشرده‌سازی هر فرمت آشنا شده و با مقایسه آنها به کارکردشان پی‌ببرد. برای این کار ضروری است شیوه‌های فشرده‌سازی LZW، JPEG و ZIP با حالت بدون فشرده‌سازی مقایسه شود و توجه هنرجویان به کیفیت لبه فرم‌ها (به‌خصوص اطراف فونت‌ها، کیفیت زمینه‌های تخت، کیفیت گرادیانت‌ها و غیره) جلب شود.

**توجه:** از عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه فشرده‌سازی می‌توان به سرعت ذخیره شدن و باز شدن فایل، حجم فایل نهایی، میزان اهمیت کیفیت و میزان اهمیت ایجاد خطا هنگام ذخیره شدن یا باز شدن فایل اشاره نمود.

## دانش‌افزایی

**بررسی تصاویر بر اساس استانداردها و معیارها:** در نهایت هنرجو باید بتواند تصاویر مورد استفاده برای چاپ را بدون راهنمایی هنرآموز محترم براساس استانداردها و معیارها بررسی نماید. برای این منظور هنرآموز محترم از هنرجویان بخواهد تعدادی فایل تصویری متنوع آماده شده برای چاپ را به همراه بیاورند. سپس هنرجویان فایل‌های خود را با همدیگر تعویض کرده، از نظر قابل چاپ بودن و تطبیق داشتن با استانداردها و معیارها بررسی و کنترل نمایند.

نرم‌افزارهای رستر براساس دستگاه مختصات<sup>۱</sup> دکارتی<sup>۲</sup> طراحی شده‌اند و نرم‌افزارهای برداری براساس دستگاه مختصات قطبی<sup>۳</sup>. شناخت این دو دستگاه مختصات می‌تواند برای درک بهتر ویژگی‌های نرم‌افزارهای برداری و رستر مفید باشد.



دستگاه مختصات دکارتی

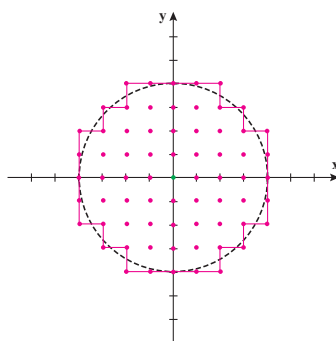
دستگاه مختصات دو بعدی از دو محور عمود بر هم که در یک صفحه قرار دارند تشکیل می‌شود. محور افقی را محور  $X$ ، محور عمودی را محور  $Y$  و محل برخورد دو محور مبدأ مختصات خوانده می‌شود. در دستگاه مختصات دکارتی مشخصه نقطه  $P$  با استفاده از دو عدد به شکل  $(X,Y)$  که زوج مرتب نامیده می‌شوند مشخص می‌گردد. از مبدأ مختصات روی محور  $X$  به اندازه تعیین شده در مختصه  $X$  و روی محور  $Y$  به اندازه تعیین شده در مختصه  $Y$  حرکت کرده و از آن محل خطوطی عمود بر محورهای مختصات اخراج می‌کنند. تقاطع این دو خط محل نقطه مورد نظر را نشان خواهد داد.

۱- Coordinate System

۲- Cartesian

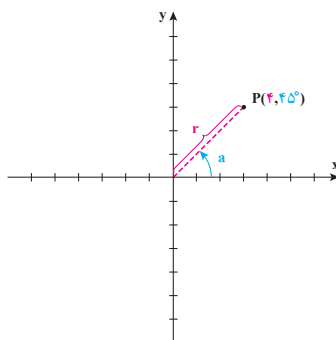
۳- Polar





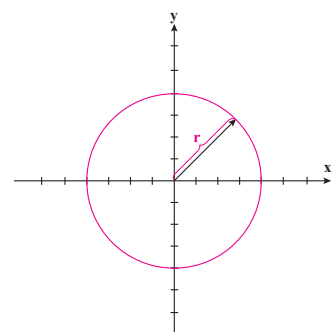
نمایش یک دایره شکل در دستگاه مختصات دکارتی

در دستگاه مختصات دکارتی برای مشخص کردن یک دایره باید مجموعه‌ای از نقاط را کنار هم چید. در این دستگاه مختصات لبه یک شکل دایره دندانه‌دندانه خواهد بود و میزان نرم بودن خط محیطی آن شکل رابطه مستقیم با تعداد نقاط تشکیل‌دهنده آن شکل دارد. علاوه بر این با بزرگ‌شدن اندازه یک شکل تعداد نقاط تشکیل‌دهنده آن شکل بیشتر می‌شود. از سوی دیگر به دلیل اینکه هر شکل با مجموعه‌ای از نقاط ایجاد می‌شود می‌توان برای هر نقطه ویژگی‌های متفاوتی را در نظر گرفت.



دستگاه مختصات قطبی

حال برای ایجاد یک دایره در این دستگاه مختصات به جای مشخص کردن تک‌تک نقاط تشکیل‌دهنده دایره می‌توان یک معادله ریاضی ایجاد نمود تا مجموعه نقاطی که به فاصله شعاع دایره موردنظر از مبدأ مختصات قرار دارند مشخص شود. در این صورت برای تغییر ابعاد دایره کافی است اندازه عدد مشخص‌کننده شعاع دایره تغییر کند. در این دستگاه شکل‌ها با خطوطی بدون دندانه قابل نمایش هستند اما نمی‌توان برای یک نقطه تشکیل‌دهنده یک شکل ویژگی متفاوتی در نظر گرفت.



نمایش یک دایره شکل در دستگاه مختصات قطبی

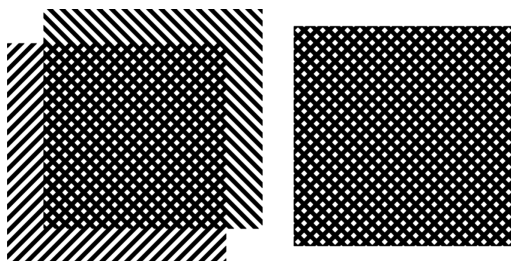


ریزننگاری تصاویر زمانی معنا یافت که تصاویر هافتون<sup>۱</sup> (ترامدار) پیدا شدند. پیش از رواج نشر رومیزی استفاده از ترام شیشه‌ای برای ایجاد تصاویر ترامدار بسیار رایج بود. ترام شیشه‌ای شبکه‌ای از نقاط بی‌رنگ محصور در میان خطوط سیاه بود که از دو شیشه به هم چسبیده بسیار نازک کاملاً صاف و بدون اعوجاج ساخته می‌شد و غالباً به شکل مربع بود. روی هریک از این شیشه‌ها خطوط موازی و بسیار ظریفی وجود داشت. این شیشه‌ها به صورتی روی هم قرار داده می‌شدند که راستای این خطوط عمود برهم باشد و شبکه مورد نظر را ایجاد نماید.

برای تولید ترام‌های شیشه‌ای ابتدا هریک از شیشه‌ها را به خوبی تمیز کرده، تمام سطوح آن را با لاک مخصوصی که در مقابل اسید مقاوم بود می‌پوشاندند. این لاک ویژگی خاصی نیز داشت. هنگامی که جسم تیزی روی آن کشیده می‌شد خراشی بسیار ظریف ایجاد می‌شد و لبه‌های خراش ترک نمی‌خورد. در مرحله بعد دستگاهی بسیار دقیق با تیغ الماسه بسیار نوک‌تیز لاک را خراش می‌داد و خطوط موازی بسیار ظریفی روی آن پدید می‌آورد. این خطوط با زاویه ۴۵ درجه نسبت به لبه‌های شیشه‌ها ایجاد می‌شد. پس از آن شیشه‌ها را با هیدروفلوئوریک اسید<sup>۲</sup> (اسید فلوئوریدریک) اسیدکاری می‌کردند تا محل خراش‌های روی شیشه گود شود. سپس لاک را کاملاً پاک کرده و داخل گودی‌ها را با ماده سیاه‌رنگی که نور را به هیچ‌وجه از خود عبور نمی‌داد کاملاً پر می‌کردند تا هم سطح شیشه شود. حالا شیشه به صفحه‌ای راه‌راه، با راه‌های موازی یک در میان بی‌رنگ و سیاه تبدیل شده بود. ضخامت خطوط بی‌رنگ و خطوط سیاه‌رنگ کاملاً یکسان بود. در مرحله بعد دو شیشه را به چسب بی‌رنگ و شفاف مخصوصی آغشته کرده و طوری که راستای خطوط‌شان برهم عمود باشد به هم چسبانده و تحت فشار قرار می‌دادند تا خشک شود.

فرایند تولید بسیار حساس بود و در اتاق تمیز<sup>۳</sup> انجام می‌گرفت. اتاق تمیز به محیطی گفته می‌شود که برای تولیدات صنعتی یا تحقیقات علمی مقدار آلاینده‌های

محیطی نظیر گرد و غبار، میکروب‌های معلق در فضا، و بخار مایعات را پایش کرده در سطحی بسیار پایین‌تر از حد معمول فضای یک محیط بسته نگه می‌دارند.



۱- Halftone

۲- Hydrofluoric acid (HF)

۳- Cleanroom



واحد خط در اینچ یا LPI در حقیقت مشخص کننده تعداد خطوط سیاه‌رنگ در واحد طول (برحسب اینچ) است. هر قدر این خطوط ظریف‌تر شود ریزنگاری بالاتر می‌رود. در این صورت ضخامت خطوط ترام ۱۵۰ خط در اینچ که برای کارهای عمومی مناسب است ۰/۰۸۴ میلی‌متر و برای ترام ۲۰۰ خط در اینچ که مناسب کارهای سفارشی و حساس است این اندازه برابر ۰/۰۶۳ خواهد شد.

#### بحث کلاسی



#### صفحه ۲۱۱:

این بحث کلاسی می‌تواند دیدگاه هنرجویان به مبحث کنترل تصاویر را اصلاح کند. جمع‌بندی نکات مطرح‌شده توسط هنرجویان می‌تواند شامل تمام یا بخشی از مواردی باشد که باید برای کنترل تصاویر مورد توجه قرار بگیرد.

#### کار عملی



#### صفحه ۲۱۲:

در این کار عملی بهتر است از تصاویر دوربین‌های دیجیتال استفاده شود. در صورت در دسترس نبودن دوربین دیجیتال می‌توان از فایل‌هایی که شرکت‌های تولید کننده دوربین‌های دیجیتال یا سایت‌های بررسی کننده قابلیت‌های دوربین‌ها ارائه می‌کنند استفاده نمود. برای این کار کافی است عبارت «Nikon sample images» یا «Canon sample Images» جستجو شود. در این کار عملی باید توجه هنرجویان به پوستریزه شدن تصاویر در عمق‌های بیتی پایین جلب شود که به معنی از دست رفتن بیشتر اطلاعات تصویر با کاهش عمق بیتی است. برای نمایش تغییرات حاصل می‌توان از هیستوگرام فتوشاپ نیز کمک گرفت. این ابزار از مسیر Windows > Histogram در دسترس است. همچنین در پنجره Level نیز هیستوگرام تصویر قابل مشاهده است. پس از اعمال تغییرات با کاهش اطلاعات تصویر در منحنی هیستوگرام اعوجاج (و خطوط عمودی) پیدا می‌شود.

#### کار عملی



#### صفحه ۲۱۴:

هنرآموز محترم می‌تواند تعدادی فایل تصویری گرافیکی با ویژگی‌های مختلف را در اختیار هنرجویان قرار دهد. سپس یک دستور اجرای کار تعریف کند تا هنرجویان براساس آن ویژگی‌های فایل را بررسی نمایند. بهتر است بخش‌هایی از ویژگی‌های فایل برای کار مورد نظر مناسب نباشد (نظیر مُد رنگی، رزولوشن، عمق بیتی و ...) تا هنرجو آنها را بیابد و در صورت امکان اصلاح کرده یا در غیر این صورت گزارش داده و راه‌حل ارائه نماید.



## کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه بیست و پنجم

خودارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه‌های خودارزیابی	بله	خیر
می‌توانم میزان ریزنگاری تصویر را تشخیص دهم.		
می‌توانم ریزنگاری مناسب برای تصویر را انتخاب نمایم.		
می‌توانم معنای عمق رنگی تصاویر (عمق بیتی) را بیان کنم.		
می‌توانم عمق رنگی (عمق بیتی) مناسب برای یک تصویر را مشخص کنم.		
می‌توانم ویژگی‌های فرمت‌های رایج فایل‌های گرافیکی را بیان کنم.		
می‌توانم فرمت فایل گرافیکی مناسب برای هر کار را تشخیص دهم.		
می‌توانم استانداردها و معیارهایی که باید برای بررسی یک فایل گرافیکی در نظر گرفته شود را بیان کنم.		
می‌توانم تشخیص دهم با توجه به استانداردها و معیارها تصاویر مشکلی دارند یا خیر.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
مؤلفه‌های ارزشیابی	بله	خیر
می‌تواند میزان ریزنگاری تصویر را تشخیص دهد.		
می‌تواند ریزنگاری مناسب برای تصویر را انتخاب نماید.		
می‌تواند معنای عمق رنگی تصاویر (عمق بیتی) را بیان کند.		
می‌تواند عمق رنگی (عمق بیتی) مناسب برای یک تصویر را مشخص کند.		
می‌تواند ویژگی‌های فرمت‌های رایج فایل‌های گرافیکی را بیان کند.		
می‌تواند فرمت فایل گرافیکی مناسب برای هر کار را تشخیص دهد.		
می‌تواند استانداردها و معیارهایی که باید برای بررسی یک فایل گرافیکی در نظر گرفته شود را بیان کند.		
می‌تواند تشخیص دهد با توجه به استانداردها و معیارها تصاویر مشکلی دارند یا خیر.		
اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.		
در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.		

\* به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.



## کنترل پروفایل رنگی سند و تنظیمات مدیریت رنگ (ICC)

مدیریت رنگ بخش مهمی از فرایند تولید محصولات چاپی است که متأسفانه معمولاً توجهی به آن نمی‌شود. چند دلیل عمده برای این امر وجود دارد: یکی عدم دانش کافی و آشنا نبودن همکاران بخش پیش از چاپ و چاپ با امکانات و قابلیت‌های سیستم مدیریت رنگ است. از دلایل دیگر می‌توان به نبود تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز اشاره کرد. استاندارد نبودن مواد مصرفی و ماشین‌آلات مورد استفاده نیز موجب می‌شود سیستم مدیریت رنگ کارایی خود را از دست بدهد. بسیاری از سفارش‌دهنده‌ها نیز در صورت تغییر رنگ حساسیت زیادی نشان نمی‌دهد. از دیگر دلایل نیز اهمیت نداشتن بهره‌وری پایین، عدم توجه به آلودگی‌های زیست‌محیطی و رایج بودن این تفکر است که ۱۰ تا ۲۰ درصد باطله برای هر کار چاپی امری طبیعی است.

### شیوه تدریس

باید برای هنرجویان اهمیت و ضرورت استفاده از سیستم‌های مدیریت رنگ آشکار شود. به این منظور می‌توان به این نکته اشاره نمود که در گذشته واحدهای چاپ و تکنیک‌های چاپی بسیار محدودتر بودند و محصولات چاپی با کیفیت نیز کمتر در دسترس عموم قرار داشت. سطح توقع سفارش‌دهنده و مخاطب محصولات نیز بسیار پایین‌تر از حال حاضر بود. در فضای رقابتی امروز بالابردن بهره‌وری و دستیابی به بالاترین کیفیت با کمترین هزینه تنها راه بقای واحدهای تولیدی است. امروزه بسیاری از سفارش‌دهنده‌های بزرگ محصولات چاپ، نشر و بسته‌بندی برای سفارش یک محصول یک انحراف معیار مشخص می‌کنند. انحراف معیار میزان پراکنده شدن داده‌ها از نقطه میانگین را مشخص می‌کند. آنگاه با نمونه‌گیری و کنترل نمونه‌ها با ابزارهای سنجش رنگ میزان خطا را مشخص کرده و داده‌ها را از طریق روش‌های آماری و محاسبات ریاضی بررسی نموده، در صورتی که خطای رنگ نمونه‌های چاپی از حد مشخص شده بیشتر باشد کل کار پس فرستاده می‌شود. به خصوص در صنعت بسته‌بندی که خطای رنگ می‌توان ضررهای مالی بسیاری در پی داشته باشد.

**مدیریت رنگ و پروفایل‌های رنگی:** می‌توان به هنرجو توضیح داد که باید بپذیریم همان‌طور که در بسیاری موارد نمی‌توان یک رنگ مشخص را به همان شکل که در داخل اطلس رنگ وجود دارد در پارچه رنگی، رنگ خودرو، رنگ



ساختمانی، آبرنگ و غیره مشاهده کرد و با تغییر جنس ماده رنگی رنگ هم تغییر می‌کند؛ نمی‌توان انتظار داشت که با تغییر جنس کاغذ، مرکب، شیوه چاپ و بسیاری متغیرهای دیگر تغییری در رنگ حاصل نشود. علاوه بر این، مشکل بزرگتری نیز وجود دارد. ابزارهایی مثل نمایشگر و اسکنر با رنگ‌های افزایشی کار می‌کنند و دستگاه‌های چاپ با رنگ‌های کاهشی. از این رو هدف از مدیریت رنگ همانندسازی دقیق رنگ‌ها نیست بلکه تلاش می‌کنیم تا حد ممکن شبیه‌ترین رنگ به رنگ مورد نظر ایجاد شود.

نمایش فیلم و عکس از مراحل تولید و ارائه نمونه‌های چاپی می‌تواند به درک هنرجویان کمک کند. فیلم‌های آموزشی زیادی در وبسایت‌های اشتراک‌گذاری ویدئو وجود دارد که می‌تواند برای ارائه در کلاس مفید باشد. همچنین بحث کلاسی و به اشتراک‌گذاری تجربیات هنرجویان می‌تواند در درک بهتر لزوم استفاده از سیستم‌های مدیریت رنگ مؤثر واقع شود.

هنرجو با شناخت اجزای سه‌گانه مدیریت رنگ ICC که شامل پروفایل رنگی دستگاه، فضای رنگ مرجع و ماژول یا موتور مدیریت رنگ است می‌تواند درک درستی از شیوه کار سیستم مدیریت رنگ به دست بیاورد.

در مرحله اول باید توقعی واقعی و منطقی از مدیریت رنگ در هنرجویان ایجاد شود. گروهی از آنها درک درستی از مدیریت رنگ ندارند. در بیشتر مواقع گمان می‌کنند که اگر درصدهای تشکیل‌دهنده رنگ مورد نظرشان را از داخل اطلس رنگ انتخاب کنند رنگ محصول نهایی دقیقاً مطابق آن چاپ خواهد شد. گروه دیگر که آشنایی کمی با این سیستم دارند یا از مشکلات بزرگی که با اعمال تغییرات نادرست در سیستم مدیریت رنگ گریبان‌گیرشان می‌شود بی‌اطلاع هستند و یا از ترس بروز مشکلات ترجیح می‌دهند از پیش‌فرض‌های سیستم استفاده کنند. مهمترین مسئله‌ای که در این بخش باید آموزش ببینند درک طرز کار سیستم مدیریت رنگ است تا از اعمال تغییرات نهراسند اما بتوانند تصمیماتی درست اتخاذ کنند. هنرجو باید درک کند که پروسه تولید یک اثر چاپی به متغیرهای زیادی وابسته است که تغییر هر یک می‌تواند موجب تغییر رنگ شود. نمایش فیلم و عکس از پروسه تولید، نمایش تغییر رنگ در نمونه‌های باطله محصولات چاپی، نمایش تغییر رنگ چاپ با تغییر جنس ماده‌ای که روی آن چاپ می‌کنیم و مشاهده عملی با اعمال تغییر در پروفایل نرم‌افزارها می‌تواند به درک بهتر هنرجویان کمک کند.

می‌توان از هنرجویان خواست تعدادی تصویر RGB با ویژگی‌های مختلف در نرم‌افزارهای فتوشاپ و کورل‌دراو باز کنند و موتور مدیریت رنگ و پروفایل‌های رنگی و مُد رنگ را نرم‌افزار را تغییر دهند و با هر تغییر اطلاعات را یادداشت نمایند تا با بخش‌های مختلف آشنا شوند و یا در نرم‌افزار فتوشاپ پس از انتخاب پروفایل جدید در بخش CMYK فضای کاری، با تغییر مُد از RGB به CMYK (از طریق



CMYK Color واقع در بخش Mode منوی Image یا از طریق Convert to Profile واقع در منوی Edit) رنگ‌های حاصل را به کمک بخش Info یا با استفاده از ابزار قطره چکان بررسی کنند.

توجه



یادآوری کاربرد و شیوه عملکرد ابزارهای سنجش رنگ (دنسیتومتر، کالریومتر و اسپکتروفتومتر) در این بخش ضروری است. زیرا پروفایل‌های رنگی پیش‌فرض در صورتی کارایی دارند که مواد مصرفی، ماشین‌آلات و فرایند تولید بر استانداردهای تعریف شده در آن پروفایل رنگی منطبق باشد. در غیر این صورت می‌توان به کمک ابزارهای سنجش رنگ اطلاعات لازم برای ایجاد پروفایل رنگی مناسب را به دست بیاوریم.

باید به هنجاریان تفهیم شود که با توجه به اینکه بسیاری از مواد مصرفی، ماشین‌آلات، و فرایندهای تولید رایج در ایران بر استانداردهای رعایت‌شده در پروفایل‌های رنگی مطابقت ندارند استفاده از پروفایل‌های پیش‌فرض کارایی لازم را نداشته و باید پروفایل‌های مورد نیاز ایجاد شود. به عنوان مثال می‌توان توضیح داد که اگر رنگ سیاه مورد استفاده کاملاً سیاه نبوده حالت زغالی داشته باشد باید در پروفایل رنگی جایگزین رنگ مشکی شود.

می‌توان از هنجاریان خواست که در نرم‌افزار فتوشاپ پروفایل‌های رنگی فضاهای کاری (Working Spaces) را از مسیر Edit > Color Settings تغییر دهند و تجربیات خود را یادداشت کرده، نتیجه‌گیری کنند. در ادامه در فضاهای کاری موجود گزینه Custom را انتخاب کرده و متغیرها را تغییر دهند. در صورت دسترسی بودن ابزارهای سنجش رنگ این کار با داده‌های حاصل از این ابزارها انجام شود. در همه تنظیماتی که قابلیت سفارشی شدن دارند (نظیر Ink Colors) سفارشی‌سازی انجام شده و نتایج حاصل بررسی شود. سپس هنجاریان سفارشی‌سازی باقی فضاهای کاری را نیز تجربه کنند (قسمت Separation Options در بخش بعد بررسی شود).

توجه



■ پس از تغییر پروفایل یا متغیرهای آن می‌توان از طریق Edit > Convert to Profile تغییرات لازم را اعمال نمود.

■ برای اینکه نتایج حاصل از تغییر پروفایل‌های CMYK در نمایشگر شبیه‌سازی شود باید گزینه Proof Colors واقع در منوی View فعال باشد.

■ با اینکه ممکن است تنظیمات پیش‌فرض بخش مدیریت رنگ نرم‌افزار



فتوشاپ و دیگر نرم‌افزارهای ادوبی برای بسیاری از کارهای چاپی رایج مناسب نباشد اما به دلیل عدم آگاهی عمومی بسیاری مواقع به صورت نادرست مورد استفاده قرار می‌گیرد.

■ به هنرجویان توضیح داده شود که به دلیل ناآشنایی بسیاری از دست‌اندرکاران فرایند تولید با مدیریت رنگ در بسیاری از واحدهای مجری بخش پیش از چاپ، قبل از شروع هر کاری تنظیمات مدیریت رنگ اعمال شده را حذف می‌کنند و تنظیمات خود را جایگزین می‌نمایند. البته به دلیل آنکه پروفایل‌های رنگی بر نمایش رنگ‌ها هم تأثیر می‌گذارد مشکل انتخاب رنگ‌ها در مرحله طراحی بدون راه حل باقی می‌ماند.

■ به هنرجویان توضیح داده شود که با اعمال برخی تغییرات در فضاهای کاری مربوط به چاپ تغییری در نمایشگر ایجاد نمی‌شود و تنها در فرایند چاپ آن تغییرات محسوس خواهد بود.

### تنظیمات سفارشی تفکیک رنگ سیاه

در این بخش هنرجویان باید با دو شیوه حذف رنگ زیرین (UCR)<sup>۱</sup> و جایگزینی اجزای خاکستری (GCR)<sup>۲</sup> تعیین رنگ سیاه در فرایند تفکیک رنگ آشنا شوند. برای درک بهتر این بخش علاوه بر توضیحات نظری، ارائه نمونه‌های چاپ شده به هر دو شیوه و مقایسه آنها و ارائه تصاویر کمک آموزشی و نمایش فیلم ضروری می‌نماید. هنرجویان تعدادی تصویر RGB با ویژگی‌های مختلف در نرم‌افزار فتوشاپ باز نمایند. سپس همه متغیرهای قسمت Separation Options که از مسیر Edit > Color Settings > Custom CMYK در دسترس است را به ترتیب تغییر داده و از طریق تبدیل مُد رنگی سند یا از طریق Convert to Profile بر روی تصویر اعمال نمایند. در آخر از پنجره بخش Info یا به کمک ابزار قطره‌چکان رنگ بخش‌های مختلف تصویر را بررسی نمایند. ثبت تغییرات و نتایج حاصل و مقایسه و بررسی آنها می‌تواند درک کاملی از شیوه عملکرد UCR و GCR ایجاد نماید.

**حد مرکب‌پذیری کاغذ و حداکثر میزان پوشش‌دهی مرکب:** هنرجو باید درک کند که حد مرکب‌پذیری کاغذ و حداکثر میزان پوشش‌دهی مرکب چه مفهومی دارد. بهتر است پس از ارائه توضیحات نظری در صورت در دسترس بودن، نمونه‌های چاپ شده مشکل‌دار به هنرجویان نشان داده شود. برای درک بهتر حد مرکب‌پذیری کاغذ می‌توان مثال‌هایی از میزان تحمل کاغذ در پذیرش جوهر خودنویس یا آبرنگ ارائه نمود.

۱- Under Color Removal

۲- Gray Component Replacement / Grey Component Reduction



توجه



■ یکی از کاربردهای تفکیک رنگ به شیوه حذف رنگ زیرین (UCR) و جایگزینی اجزای خاکستری (GCR) محدود کردن حداکثر پوشش کلی سطح است.

■ رنگ سیاهی که در آن هر چهار رنگ سایان، مجنتا، زرد و سیاه برابر ۱۰۰ درنظر گرفته می شود رنگ سیاه رجیستر<sup>۱</sup> نام دارد و فقط برای رجیسترهای چاپ (علامت های سنجا و نشان) که قرار است روی همه پلیت ها، بدون ترام ایجاد شوند به کار می رود.

■ برای چاپ متن ها، نوشته های ریز، فرم های ظریف و خطوط نازک اصولاً باید از رنگ هایی که از دو یا چند رنگ چاپ تشکیل شده اند به دلیل احتمال بالای عدم تطابق رجیسترهای چاپ که موجب ناخوانایی نوشته ها یا خراب شدن این ظرافت ها می شود پرهیز نمود. از سوی دیگر به دلیل عدم کارایی رنگ های سایان، مجنتا و زرد برای این کاربری ها، معمولاً رنگ سیاه خالص بیشترین کاربرد را دارد.

■ باید توجه داشت که مصرف بسیار کم رنگ (مثلاً در یک پلیت تنها یک نقطه کوچک وجود داشته باشد) نیز می تواند فرآیند چاپ را با مشکلاتی مواجه سازد. از این رو بهتر است هنگام طراحی تعادل در مصرف رنگ رعایت شود.

■ برای چاپ رنگ سیاه پُرکلاغی (سیاه غنی<sup>۲</sup>) استاندارد فوگرا ۳۹<sup>۳</sup> که برای کاغذهای پوشش دار<sup>۴</sup> است درصد رنگ های سایان، مجنتا، زرد و سیاه به ترتیب اعداد ۹۱، ۷۹، ۶۲، ۹۷ را پیشنهاد می دهد. در استاندارد فوگرا ۲۹ که برای کاغذهای تحریر است این اعداد به ۹۶، ۷۰، ۴۶، ۸۶ تغییر می کند. پیشنهاد شرکت ادوبی نیز ۷۵، ۶۸، ۶۷، ۹۰ است. درحالت کلی می توان هرکدام از رنگ های سایان، مجنتا و زرد را ۵۰٪ و رنگ سیاه را ۱۰۰٪ درنظر گرفت. البته اگر رنگ زرد ۲۰٪ کمتر از رنگ های سایان و مجنتا درنظر گرفته شود می تواند به سیاه تر دیده شدن کار کمک کند.

## دانش افزایی

برای هماهنگ کردن رفتار رنگی یک دستگاه با رفتار رنگی دستگاه های قبل و بعد از خود به سه چیز نیاز داریم:

الف) قابلیت ها و محدودیت های هر دستگاه به علاوه فضای کاری که در مجموع پروفایل رنگی آن دستگاه است.

ب) یک فضای رنگی مرجع مستقل که به دستگاهی وابسته نباشد و به عنوان معیار برای تبدیل رنگ یک دستگاه به دستگاه دیگر به کار رود.

۱- Registration Black

۲- Rich Black

۳- Fogra 39

۴- Coated



ج) مجموعه‌ای از توابع ریاضی که این تبدیل‌های رنگی براساس آنها انجام می‌شود و موتور مدیریت رنگ (ماژول مدیریت رنگ یا روش تطبیق رنگ) نام دارد. از این میان فضای رنگ مرجع از پیش تعیین می‌شود که معمولاً برای رسانه‌های نوری و نمایشگرها CIE XYZ و برای دستگاه‌های چاپ CIELAB است. موتور مدیریت رنگ نیز از میان یکی از گزینه‌های در دسترس انتخاب می‌گردد. انواع مختلفی از موتور یا ماژول مدیریت رنگ وجود دارد (نظیر Kodak's Microsoft WCS<sup>۱</sup>، LCMS<sup>۲</sup>، Linocolor، CMS)؛ اما موتورهای رنگ رایج در نرم‌افزارهای گرافیکی معمولاً یا موتور مدیریت رنگ سیستم عامل است (ColorSync شرکت اپل یا Image Color Matching شرکت میکروسافت) که اختصاراً ICM نامیده می‌شود) یا موتور مدیریت رنگ شرکت Adobe که در مجموعه نرم‌افزارهای این شرکت وجود دارد<sup>۳</sup> و Adobe Color Engine یا به اختصار ACE خوانده می‌شود. اما پروفایل‌های رنگی هم به صورت پیش فرض وجود دارند و هم می‌توانیم خودمان پروفایل جدیدی ایجاد کنیم. پیش فرض‌ها در صورتی کارایی دارند که مواد مصرفی، ماشین‌آلات و فرایند تولید بر استانداردهای تعریف شده در آن پروفایل رنگی منطبق باشد. در غیر این صورت می‌توان به کمک ابزارهای سنجش رنگ اطلاعات لازم برای ایجاد پروفایل رنگی مناسب را به دست بیاوریم.

انتخاب موتور مدیریت رنگ باید بر اساس نوع کار صورت بگیرد اما در کل باید به این نکته توجه کرد که موتور مدیریت رنگی مناسب است که علاوه بر کارایی لازم، در تمام نرم‌افزارهای موجود در مراحل گردش کار<sup>۴</sup> وجود داشته باشد.

نکته



## دانش‌افزایی

ابزارهای سنجش رنگ به کمک منبع نور استاندارد و حسگر می‌توانند طیف نوری که رنگ‌ها را در ذهن مجسم می‌کند را اندازه‌گیری نمایند. برای سنجش رنگ از سه نوع وسیله اندازه‌گیری استفاده می‌شود:

**الف) دنسیتومتر (Densitometer) :** این دستگاه تراکم نسبی مجموعه‌های

۱- Little CMS

۲- Windows Color System

۳- از سال ۲۰۰۷ امکان بارگیری و استفاده از ACE در برخی نرم‌افزارهای غیر ادوبی که از انتخاب موتورهای مدیریت رنگ شخص ثالث پشتیبانی می‌کنند وجود دارد.

۴- workflow



رنگ را اندازه می‌گیرد، اما قادر به خواندن مستقیم رنگ نیست. سه نوع دنسیتومتر وجود دارد:

انتقالی (Transmission): مقدار نور منتقل شده از داخل یک ماده شفاف را اندازه‌گیری می‌کند. این وسیله برای تعیین میزان کدرشدگی مناطق شفاف فیلم ظاهر شده نگاتیو یا پوزتیو به کار می‌رود.

بازتابی (Reflection): این دنسیتومترها با هدایت نور روی یک سطح و سپس اندازه‌گیری نور منعکس شده توسط فیلترها، میزان تراکم (چگالی) رنگ را می‌سنجند.

تلفیقی (Combination): دنسیتومترهای تلفیقی، ترکیبی از انواع بازتابی و انتقالی هستند.

**ب) کالریمتر (Colorimeter):** کالریمترها نور را توسط فیلترها اندازه‌گیری می‌کنند. فیلترها و مدارهای داخلی آنها هماهنگی نسبی با محدوده دید انسان دارد. این ابزار برای سنجش رنگ، دو متغیر منبع نور و بیننده را به صورت استاندارد در آورده، سپس با شیء که متغیر سوم است کار می‌کند. این وسیله عمدتاً برای کار با پروفایل مانیتور استفاده می‌شود.

**ج) اسپکتروفتومتر (Spectrophotometer):** این ابزار طیف کامل نور را با جزئیاتی بیش از کالریمتر اندازه‌گیری می‌کند و در بعضی نمونه‌ها قابلیت سنجش فیلم را نیز داراست. اسپکترومتر معمولاً برای ایجاد پروفایل‌های رنگی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



هنرآموز محترم می‌تواند تعدادی فایل گرافیکی با ویژگی‌های مختلف (شامل متن، تصویر، زمینه‌های دارای رنگ‌های تخت، زمینه‌های با رنگ‌های تدریجی، تصاویر با رنگ‌های عمدتاً تیره، تصاویر با رنگ‌های عمدتاً روشن، در مدهای رنگی متفاوت) را در اختیار هنرجویان قرار دهد یا از هنرجویان بخواهد که برای این جلسه تعدادی فایل به همراه بیاورند و فایل‌های هر هنرجو با هنرجوی دیگر تعویض نماید. سپس یک دستور اجرای کار تعریف شود تا هنرجویان براساس آن ویژگی‌های فایل را طبق جدول ۳ (صفحه ۲۲۷) بررسی نمایند. بهتر است بخش‌هایی از ویژگی‌های فایل برای دستور کار مورد نظر مناسب نباشد تا هنرجو آنها را بیابد و در صورت امکان اصلاح کرده یا در غیر این صورت گزارش داده و راه‌حل ارائه نماید.



## کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه بیست و ششم

خودارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه‌های خودارزیابی	بله	خیر
می‌توانم مفهوم مدیریت رنگ و هر یک از اجزای سه گانه سیستم مدیریت رنگ را بیان کنم.		
می‌توانم کاربرد بخش‌های تنظیمات سیستم مدیریت رنگ را بیان کنم.		
می‌توانم تنظیمات سیستم مدیریت رنگ نرم‌افزارهای مختلف درگیر فرایند تولید را هماهنگ نمایم.		
می‌توانم با توجه به دستور اجرای کار، پروفایل‌های رنگی مناسب را برای فضاهای کاری انتخاب نمایم.		
می‌توانم پروفایل رنگی مناسب برای یک کار تک رنگ با رنگ‌های سفارشی (Spot) را انتخاب نمایم.		
می‌توانم برای رنگ‌های سیاه درصد رنگی مناسب را انتخاب نمایم (سیاه تک‌رنگ و سیاه غنی).		
می‌توانم با توجه به دستور اجرای کار، تنظیمات سفارشی تفکیک رنگ سیاه (UCR/GCR) را انجام دهم.		
می‌توانم بر اساس دستور اجرای کار حداکثر میزان پوشش‌دهی مرکب را تعیین نمایم.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
مؤلفه‌های ارزشیابی	بله	خیر
می‌تواند مفهوم مدیریت رنگ و هر یک از اجزای سه گانه سیستم مدیریت رنگ را بیان کند.		
می‌تواند کاربرد بخش‌های تنظیمات سیستم مدیریت رنگ را بیان کند.		
می‌تواند تنظیمات سیستم مدیریت رنگ نرم‌افزارهای مختلف درگیر فرایند تولید را هماهنگ نماید.		



		می‌تواند با توجه به دستور اجرای کار، پروفایل‌های رنگی مناسب را برای فضاهای کاری انتخاب نماید.
		می‌تواند پروفایل رنگی مناسب برای یک کار تک رنگ با رنگ‌های سفارشی (Spot) را انتخاب نماید.
		می‌تواند برای رنگ‌های سیاه درصد رنگی مناسب را انتخاب نماید (سیاه تک‌رنگ و سیاه غنی).
		می‌تواند با توجه به دستور اجرای کار، تنظیمات سفارشی تفکیک رنگ سیاه (UCR/GCR) را انجام دهد.
		می‌تواند بر اساس دستور اجرای کار حداکثر میزان پوشش‌دهی مرکب را تعیین نماید.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

\* به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.



## کنترل مُد رنگ سند چاپی

کنترل مُد رنگ سند و اصلاح آن فرایند پیچیده‌ای ندارد اما برای درک آن دانش نظری و آشنایی با برخی تعاریف و اصطلاحات ضروری است. آشنایی با فیزیک نور، رنگ‌های کاهشی و افزایشی، چرخه‌های رنگ، مدل رنگ، فضای رنگ، گاموت رنگی، کانال‌های رنگ و رنگ‌های سفارشی برخی از این موارد است. در نهایت باید برای هنرجویان مشخص شود که مُدهای رنگ با سیستم مدیریت رنگ چه ارتباطی دارند.

### شیوه تدریس

با توجه به اینکه بسیاری از افراد رنگ‌های اصلی هنری یعنی زرد، قرمز و آبی را به عنوان رنگ‌های اصلی می‌شناسند ضروری است در ابتدا مطالبی برای یادآوری فیزیک نور، رنگ‌های کاهشی و افزایشی و چرخه‌های رنگ گفته شود. در این بخش باید توجه هنرجویان به این نکته جلب شود که یک رنگ (به عنوان نمونه رنگ سایان) در چرخه رنگ‌های کاهشی متناظر با همان رنگ در چرخه رنگ‌های کاهشی است اما با توجه به ماهیت متفاوت رنگ‌های کاهشی و افزایشی این دو رنگ یکسان نخواهند بود. در ادامه می‌توان با ذکر این نکته که می‌توان در میان رنگ‌های نور رنگی نزدیک به رنگ سایان چرخه رنگ‌های کاهشی پیدا کرد ولی در چرخه رنگ‌های کاهشی رنگی مانند رنگ سایانی که از ترکیب رنگ‌های قرمز و سبز نور ایجاد می‌شود وجود ندارد بحث فضای رنگ و پهنه (گاموت) رنگ را مطرح نمود و پس از آن مفهوم مدل رنگ را بیان کرد.

### توجه:

■ در صورت در دسترس بودن لوازم کمک آموزشی برای ترکیب رنگ‌های افزایشی، استفاده از این ابزارها و مقایسه ترکیب‌های حاصل با رنگ‌های کاهشی به درک عمیق‌تر هنرجویان کمک شایانی خواهد نمود.

■ در بسیاری موارد فضای رنگ CIELAB به عنوان فضای رنگ مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرد اما در برخی موارد فضای رنگ CIE XYZ به عنوان فضای رنگ مرجع رسانه‌های نوری و CIELAB به عنوان فضای رنگ مرجع رسانه‌های چاپی به کار می‌رود.

■ نمایش تصاویر و فیلم‌های آموزشی برای این بخش ضروری است. همچنین برای



آموزش روش عملکرد و شیوه انتخاب رنگ در فضا‌های رنگ CIELAB و HSB می‌توان از بخش انتخاب رنگ (Color Picker) نرم‌افزار فتوشاپ نیز کمک گرفت (با انتخاب یک دکمه رادیویی<sup>۱</sup> S، H یا B و یا a، L یا b).

■ در ادامه کانال‌های رنگ و حالت (مُد) رنگ مطرح شده و مدهای پرکاربرد توضیح داده شود. برای درک عمیق‌تر ضروری است هنرجویان مُد رنگ تعدادی تصویر با ویژگی‌های بصری متفاوت را در نرم‌افزار فتوشاپ تغییر دهند و پس از هر تغییر، ویژگی‌های مختلف آن مُد را بررسی کرده و یادداشت نمایند. برای این منظور می‌توان از هنرجویان خواست پس از تبدیل مُد رنگ، ویژگی‌های تصویر را به کمک محتویات بخش Adjustments واقع در منوی Image (نظیر، Contrast، Curve، Levels و ...) تغییر دهند و هر بار نتایج را یادداشت کرده و نتایج حاصل از مدهای مختلف را با هم مقایسه نمایند. همچنین بررسی و مقایسه کیفیت و کمیت کانال‌های رنگ در مدهای مختلف و نتایج اصلاح یا حذف کانال‌های رنگ و ... می‌تواند به درک عمیق‌تر این مفاهیم کمک کند. پس از بحث کانال‌های رنگ می‌توان بحث رنگ‌های سفارشی را پیش کشید و دلایل استفاده از این نوع رنگ‌ها را بیان نمود (نظیر عدم امکان ایجاد رنگ مورد نظر به کمک چهار رنگ چاپ، حذف احتمال خطای عدم تطبیق رجیسترهای چاپ، ملاحظات اقتصادی و ... و در مورد کانل‌های رنگی که باید برای چاپ رنگ‌های سفارشی ایجاد شود صحبت کرد.

■ به جز مواردی که تبدیل به یک مُد رنگ فقط در صورتی امکان‌پذیر است که سند مُد رنگ خاصی داشته باشد (به‌عنوان نمونه تبدیل به Bitmap پس از تبدیل شدن به Grayscale امکان‌پذیر است) تبدیل مدها به‌صورت پیاپی انجام نشود و پس از هر تغییر مُد، دوباره مُد سند به حالت اولیه بازگردانده شود. برای این کار می‌توان از تصویر چند کپی مختلف تهیه کرد یا از بخش New Document و یا Create a New Document From Current State که از طریق پنجره History در دسترس هستند کمک گرفت.

■ به هنرجویان یادآوری شود که تبدیل برخی از مدهای رنگ بر اساس پروفایل‌های تعریف شده در بخش مدیریت رنگ انجام می‌شود.

## دانش‌افزایی

نظریه سه‌فامی دید رنگ<sup>۲</sup> (نظریه یانگ – هلم هولتز<sup>۳</sup>): توماس یانگ<sup>۴</sup> در سال ۱۸۰۷ میلادی نخستین نظریه چگونه دیده شدن رنگ را ارائه نمود. بر طبق نظریه

۱- Radio buttons / Option button

۲- Trichromatic theory of color vision

۳- Young-Helmholtz theory

۴- Thomas Young (13 June 1773 - 10 May 1829)



یانگ دید رنگی حاصل عملکرد سه گیرنده رنگی مختلف است و با سه رنگ اصلی قرمز، سبز و آبی می‌توان همه رنگ‌های طیف رنگی را تولید نمود. این نظریه در حدود نیم قرن بعد توسط هرمان فون هلمهولتز<sup>۱</sup> گسترش داده شد و به نظریه رنگ یانگ - هلمهولتز مشهور گشت. طبق این نظریه انسان به کمک سه گیرنده مخروطی می‌تواند همه رنگ‌ها را تشخیص دهد. هر گیرنده مخروطی به دامنه وسیعی از طول موج‌های نور واکنش نشان می‌دهد اما به دامنه‌ای محدود بیشترین حساسیت را دارد. یک گیرنده به طول موج‌های کوتاه (آبی)، گیرنده دیگر به طول موج‌های متوسط (سبز)، و گیرنده سوم به طول موج‌های بلند (قرمز) بیشترین حساسیت را دارد. طبق این نظریه، احساس رنگ حاصل عملکرد همزمان این سه نوع گیرنده مخروطی است. یعنی نوری با طول موج خاص، هر سه گیرنده را به درجات مختلف تحریک می‌کند و احساس یک رنگ خاص حاصل برآیند فعالیت هریک از این سه گیرنده است. با وجود موفقیت‌های نسبی نظریه سه‌فامی دید رنگ برخی از یافته‌های مسلم پدیدارشناسی رنگ بر اساس این نظریه قابل تبیین نبود.

**نظریه فرایند مخالف در دیدن رنگ‌ها ( نظریه رنگ‌های متضاد ):** در سال ۱۸۷۸ ایوالد هرینگ<sup>۲</sup> که فیزیولوژیستی آلمانی بود نظریه فرایند مخالف در دیدن رنگ‌ها یا رنگ‌های متضاد را ارائه کرد. هرینگ خاطرنشان ساخت که برخی ترکیبات رنگ‌ها وجود دارد که ما هرگز آنها را نمی‌بینیم. او دریافته بود که برای هیچ‌کس رنگی به رنگ سبز مایل به قرمز یا آبی مایل به زرد قابل ادراک نیست بلکه ممکن است مخلوطی از قرمز و سبز به رنگ زرد بدیده شود و آمیزه‌ای از زرد و آبی، سفید جلوه کند. بر اساس یافته‌های او قرمز و سبز یک جفت متضاد<sup>۳</sup> و زرد و آبی نیز یک جفت متضاد دیگر را تشکیل می‌دهند و نمی‌توان هر دو رنگی که یک جفت متضاد می‌سازند را هم‌زمان با هم درک کرد. طبق این نظریه فرایند ادراک رنگ توسط فعالیت دو سیستم مخالف کنترل می‌شود: یک سازوکار آبی - زرد و یک سازوکار قرمز - سبز.

**نظریه رنگ استوالد:** فردریش استوالد<sup>۴</sup> شیمیدان برنده جایزه نوبل سال ۱۹۰۹ در سال ۱۹۳۴ سیستم رنگی خود را معرفی نمود. کلمه هارمونی در حقیقت همان چیزی است که استوالد به دنبال آن بود. او می‌خواست هارمونی را قانونمند کند. او دریافته بود که فواصل میان گام‌های خاکستری به دلیل غلبه رنگ سفید بر رنگ‌های تیره بر اساس یک تصاعد هندسی (نه یک تصاعد حسابی) قابل تعریف است. استوالد سیستم رنگی خود را بر پایه درصدهایی از رنگ سفید که با سایر

۱- Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (August 31, 1821 - September 8, 1894)

۲- Opponent - process theory

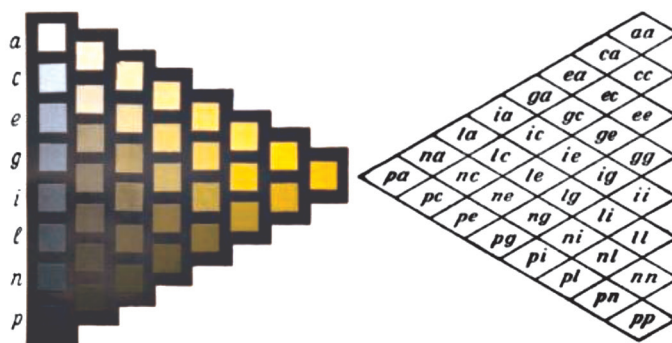
۳- Karl Ewald Konstantin Hering (5 August 1834 - 26 January 1918)

۴- Opponent pair

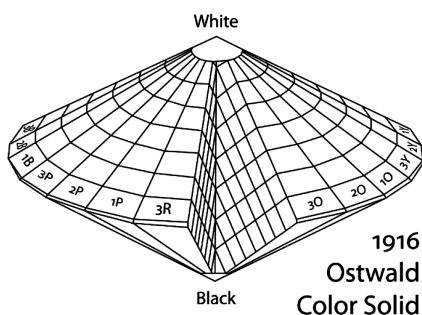
۵- Friedrich Wilhelm Ostwald (2 September 1853 - 4 April 1932)



رنگ‌ها ترکیب می‌شدند بنا نهاد و هشت رنگ زرد، نارنجی، قرمز، ارغوانی، آبی، فیروزه‌ای، سبزآبی و سبز را روی محیط دایره قرار داد و هر دو رنگ کنار هم را در سه پله ترکیب نمود و به ۲۴ رنگ به عنوان فام‌های اصلی دست یافت. سپس هر یک از این فام‌ها در ۲۴ جدول مجزای ۳۶ خانه‌ای مثلثی شکل با هشت درجه خاکستری (از سفید تا سیاه) ترکیب نمود



یک رنگ و ترکیب‌های آن در سیستم رنگ استوالد

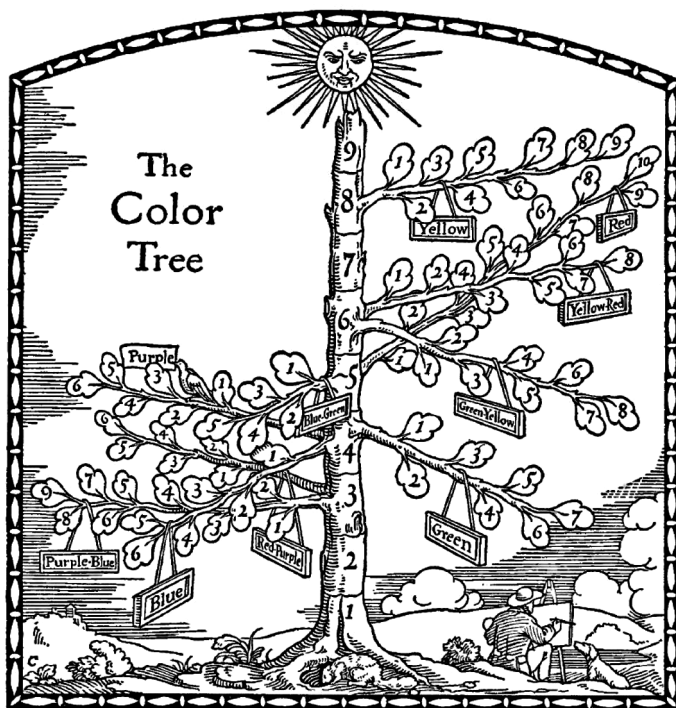


نمایش سه‌بعدی سیستم رنگ استوالد

**نظریه رنگ مانسل:** آلبرت مانسل<sup>۱</sup> هنرمندی آمریکایی بود که در قرن نوزدهم می‌زیست و بیشترین سهم را در ایجاد یک سیستم رنگی بدون اشکال داشت. سیستم رنگ مانسل هنوز هم یکی از بهترین مرجع‌های رنگ از لحاظ سادگی و کامل بودن است. در این سیستم، هر سطح رنگی با سه مقدار Hue, Saturation و Value قابل شناسایی است. مانسل سیستم رنگ خود را مانند برگ‌هایی که به شاخه‌ها و شاخه‌هایی که به تنه درخت متصل هستند طراحی نموده بود.

۱- Albert Henry Munsell (January 6, 1858 - June 28, 1918)





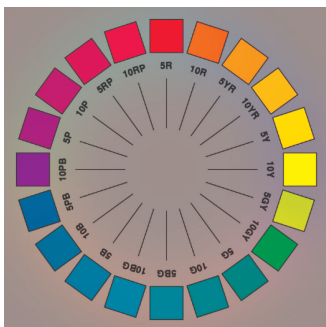
ایده درخت رنگ مانسل

او پنج رنگ قرمز، زرد، سبز، آبی و ارغوانی را به عنوان رنگ‌مایه‌های اصلی انتخاب کرد و در فواصل یکسان از هم بر روی محیط یک دایره قرار داد. سپس هر دو رنگ کنار هم را با درجات یکسان با هم ترکیب کرد و پنج رنگ میانه ایجاد کرد که در میان پنج رنگ اول قرار می‌گرفتند. این رنگ‌ها عبارت‌اند از:

- Red (R) ■
- Red - Purple (RP) ■
- Purple (P) ■
- Purple - Blue (PB) ■
- Blue (B) ■
- Blue - Green (BG) ■
- Green (G) ■
- Green - Yellow (GY) ■
- Yellow (Y) ■
- Yellow - Red (YR) ■



سپس دوباره هر دو رنگ کنار هم از این ده رنگ را که بر محیط دایره قرار گرفته بودند با هم ترکیب نمود و در نهایت به صد رنگ مختلف دست یافت. در سیستم رنگ مانسل اشباع رنگ‌ها با ادراک بصری انسان اندازه گرفته می‌شود. یعنی رنگ زرد روشن به میزان قابل توجهی اشباع‌تر از رنگ بنفش است و خلوص بیشتری دارد. در سیستم رنگ مانسل برای مشخص کردن فام‌ها شماره رنگ‌مایه که از یک تا ۱۰



بود در کنار حرف (حروف) اول نام رنگ‌مایه اصلی آن فام قرار می‌گیرد (شکل ۸). پس از آن میزان ارزش رنگی با اعداد صفر (برای سیاه) تا ۱۰ (برای سفید) درج می‌شود. سپس یک علامت اسلش آمده و پس از آن عدد مشخص‌کننده میزان اشباع رنگ قرار می‌گیرد. مانند ۶/۱۴ ۷/۵YR که به نوعی رنگ خردلی اشاره دارد یا ۱۰R۴/۸ که کد نوعی قرمز آجری است.

۲۰ رنگ‌مایه اصلی سیستم مانسل با حداکثر اشباع در محدوده sRGB

پژوهش کنید



#### صفحه ۲۲۹:

این بخش پژوهشی بر اساس قرص نیوتن<sup>۱</sup> تعریف شده است. قرص نیوتن صفحه‌ای دایره شکل است که بر روی آن رنگ‌های اصلی نیوتن یا رنگ‌های رنگین‌کمان قرار می‌گیرد. با چرخش این قرص رنگ‌ها به صورت نوری ترکیب شده و رنگ سفید یا خاکستری حاصل می‌شود. ترکیب سایان و مجنتا با قرص نیوتن یعنی ترکیب رنگ‌های نوری سازنده این دو رنگ که سبز و آبی و قرمز و آبی است. از این رو ترکیب حاصل به دلیل وجود رنگ آبی در ساختار هر دو رنگ سایان و مجنتا به شکل خاکستری متمایل به آبی دیده خواهد شد. بر همین اساس ترکیب سایان و زرد (سبز و آبی + قرمز و سبز) خاکستری متمایل به سبز می‌شود و ترکیب مجنتا و زرد (قرمز و آبی + قرمز و سبز) خاکستری متمایل به قرمز خواهد شد. در ترکیب رنگ‌های افزایشی هم ترکیب سبز و آبی به رنگ سایان دیده می‌شود، ترکیب سبز و قرمز به رنگ زرد و ترکیب قرمز و آبی هم به رنگ مجنتا مشاهده خواهد شد. ترکیب سه رنگ هم به رنگ سفید یا خاکستری ریده می‌شود. البته با توجه به احتمال بالای متفاوت بودن رنگ‌های روی کاغذ با رنگ‌های اصلی و نیز خالص نبودن و عدم اشباع آنها اجتناب از تغییر رنگ امکان‌پذیر نیست.





بیشتر نمایشگرهای رایج رایانه‌ها و ویدئوپروژکتورها از فضای رنگ sRGB بهره می‌برند. با این حال به دلیل تفاوت‌های ساختاری موجود میان ویدئو پروژکتورها و نمایشگرهای رایانه‌ها، رنگی که از این دو دستگاه به چشم ناظر می‌رسد یکسان نیست. ویدئو پروژکتورها بخش کوچک‌تری از این پهنه رنگی را پوشش می‌دهند زیرا تصاویر ویدئوپروژکتورها پس از بازتاب نور از پرده قابل مشاهده هستند؛ از این رو معمولاً میزان اشباع رنگ‌ها کمتر است و در نتیجه پهنه رنگ این دستگاه‌ها کوچک‌تر از نمایشگرهای رایانه‌ها خواهد بود.



وقتی افراد به یک سیستم رنگی عادت می‌کنند؛ پیش‌بینی‌های ذهنی آنها در مورد ترکیب رنگ‌ها براساس آن سیستم شکل می‌گیرد. به همین دلیل معمولاً هنگام آشنایی با یک سیستم رنگی جدید همچنان براساس سیستم رنگی قبلی پیش‌بینی می‌کنند و از این‌رو دچار مشکل می‌شوند. هدف از این گونه تمرینات غلبه بر این مشکل است. باید توجه داشت که سیستم CIELAB برخلاف سیستم‌های RGB، CMYK یا RYB بر تقابل رنگ‌ها استوار است.

با انتخاب دکمه رادیویی L نوار عمودی Lightness را نشان خواهد داد. هرچند تفاوتی ندارد که مؤلفه‌های a و b چه عددی را نشان بدهند؛ با این وجود برای درک بهتر می‌توان برای مؤلفه‌های a و b مقدار صفر را در نظر گرفت. در این صورت با عدد دهی به متغیر L، نوار عمودی درجات مختلف خاکستری را نمایش داده و Color Picker سیاه (۰)، خاکستری ۲۵٪، خاکستری ۵۰٪، خاکستری ۷۵٪ و در نهایت سفید (۱۰۰٪) را ارائه خواهد داد.

با انتخاب دکمه رادیویی a نوار عمودی تقابل سبز و قرمز را نشان خواهد داد. اعداد مثبت نمایانگر قرمز و اعداد منفی نمایانگر سبز هستند. با حرکت دادن مکان‌نمای نوار عمودی می‌توان تأثیر این جابه‌جایی از قرمز تا سبز را در پنجره مربع سمت چپ مشاهده نمود. در اینجا هم می‌توان برای L مقدار ۵۰ و برای b مقدار ۱۲۷ را در نظر گرفت تا مفهوم تقابل قرمز و سبز بهتر درک شود. در این حالت با عدد دهی به مؤلفه a رنگ حاصل از Color Picker از قرمز (۱۲۷) به خاکستری‌های رنگی میان سبز و قرمز رسیده و در نهایت در محدوده سبز (۱۲۸-) به پایان می‌رسد. در حالتی که مؤلفه a صفر باشد زرد در گوشه بالا - راست (L برابر ۱۰۰) و آبی در گوشه پایین - چپ (L برابر صفر) پنجره مربع شکل خواهد بود.

با انتخاب دکمه رادیویی b نوار عمودی نمایانگر تقابل آبی و زرد می‌شود. اعداد مثبت نمایانگر زرد و اعداد منفی نمایانگر آبی هستند. در این حالت



برای درک بهتر می‌توان مقدار  $a$  را صفر در نظر گرفت. حال برای نزدیک شدن خروجی Color Picker به محدوده رنگ زرد باید مقدار  $L$  در حدود ۱۰۰ در نظر گرفته شود و برای محدوده آبی این مقدار نزدیک به صفر خواهد بود. بنابراین هنگام عدد دهی به مؤلفه  $b$  بهتر است هم‌زمان مقادیر  $L$  نیز تغییر کند. برای این کار می‌توان مطابق جدول ذیل عمل کرد:

$b$	-۱۲۸	-۱۲۰	-۹۰	-۶۰	-۳۰	۰	۳۰	۶۰	۹۰	۱۲۰	۱۲۷
$L$	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰

در حالتی که دکمه رادیویی  $b$  انتخاب شده باشد ضلع سمت راست پنجره مربع شکل محدوده رنگ قرمز و ضلع سمت چپ محدوده رنگ سبز خواهد بود. **توجه:** به دلیل اینکه گاموت رنگی فضای رنگ  $L^*a^*b^*$  گسترده‌تر از RGB و CMYK است در بسیاری موارد رنگ‌های این فضای رنگ در نمایشگر یا آثار چاپ شده قابل مشاهده نیست. ممکن است هنگام کار با Color Picker مشاهده شود که با تغییر متغیرهای  $L^*a^*b^*$  اعداد HSB، RGB یا CMYK ثابت می‌مانند. دلیل این امر متناظر شدن رنگ‌های محدوده خارج از گاموت با نزدیک‌ترین رنگ داخل محدوده است. برای نمونه رنگ متناظر تمام رنگ‌های محدوده  $L:۵۲, a:۱۲۷, b:۱۲۷$  تا  $L:۵۲, a:۱۲۷, b:۱۲۷$  در فضای RGB کد رنگ  $R:۲۵۵, G:۰, B:۰$  است که به رنگ قرمز خالص اشاره دارد.

#### کار عملی



#### صفحه ۲۲۴:

با انتخاب دکمه رادیویی H نوار عمودی Hue (فام) را نشان می‌دهد. این نوار عمودی در اصل همان چرخه رنگ است که از محل رنگ قرمز باز شده و به صورت خطی درآمده است.



روی چرخه رنگ سه رنگ اصلی کاهشی و سه رنگ اصلی افزایشی به صورت یک در میان با فاصله‌های ۶۰ درجه قرار گرفته‌اند. اگر این در این حالت



پنجره مربع شکل سمت چپ نمایان گر تغییرات اشباع (در راستای افقی) و درخشندگی (در راستای عمودی) فامی است که روی نوار عمودی انتخاب شده است.

برای درک بهتر متغیرهای S و B را روی ۱۰۰ درصد قرار داده و متغیر H را با فواصل ۳۰ تایی مقداره‌ی می‌کنیم. در این صورت به ترتیب فام‌های قرمز، نارنجی، زرد، سبز - زرد، سبز، سبز مغزپسته‌ای، سایان، آبی آسمانی، آبی، بنفش، مجنتا، قرمز نئونی و در نهایت دوباره قرمز (در ۳۵۹ درجه) ظاهر می‌شود (البته نام‌گذاری رنگ‌ها به این شکل علمی نیست اما می‌تواند به درک بهتر هنرجویان کمک کند).

با انتخاب دکمه رادیویی S نوار عمودی نمایان گر Saturation خواهد شد. در این حالت راستای افقی پنجره مربع شکل سمت چپ نمایان گر تغییرات فام و راستای عمودی آن نمایان گر تغییرات درخشندگی است. برای درک بهتر یک فام انتخاب کرده (مثلاً قرمز با عدد صفر) و مقدار B را روی عدد ۱۰۰ ثابت نگه می‌داریم. حال با عدددهی به S تغییرات اشباع رنگ قابل مشاهده است.

با انتخاب دکمه رادیویی B نوار عمودی نمایان گر Brightness خواهد شد. در این حالت راستای افقی پنجره مربع شکل سمت چپ نمایان گر تغییرات فام و راستای عمودی آن نمایان گر تغییرات اشباع رنگی است. برای درک بهتر یک فام انتخاب کرده (مثلاً قرمز با عدد صفر) و مقدار S را روی عدد ۱۰۰ ثابت نگه می‌داریم. حال با عدد دهی به B تغییرات درخشندگی قابل مشاهده است.

## صفحه ۲۲۵:

این کار عملی برای آشنا شدن هنرجویان با ویژگی‌های کانال‌های رنگ در مدهای رنگی مختلف است. اطلاعات مورد نیاز در جدول ذیل درج شده است:

کار عملی



ویژگی‌ها	نام کانال(های) رنگ	تعداد کانال(های) رنگ	مد رنگ
فقط پس از تغییر مد تصویر به Grayscale فعال می‌شود و امکان افزودن کانال آلفا یا تکثیر کانال فعلی نیز وجود ندارد.	Bitmap	یک کانال	Bitmap



امکان افزودن کانال آلفا و تکثیر کانال فعلی وجود دارد.	Gray	یک کانال	Grayscale
فقط از پس از تغییر مُد تصویر به Grayscale فعال می‌شود و امکان افزودن کانال آلفا و تکثیر کانال فعلی وجود دارد.	بسته به نوع تبدیل به نام‌های: Monotone Duotone Tritone Quadtone	یک کانال	Doutone
امکان افزودن کانال آلفا وجود دارد اما تکثیر کانال فعلی ممکن نیست.	Indexed	یک کانال	Indexed Color
امکان افزودن کانال آلفا و تکثیر کانال‌های فعلی وجود دارد.	کانال‌های Red، Green، Blue و به‌علاوه RGB	۳+۱ کانال	RGB Color
امکان افزودن کانال آلفا و تکثیر کانال‌های فعلی وجود دارد.	کانال‌های Cyan، Magenta، Black و Yellow به‌علاوه CMYK	۴+۱ کانال	CMYK Color
امکان افزودن کانال آلفا و تکثیر کانال‌های فعلی وجود دارد.	کانال‌های Lightness، a و b به‌علاوه Lab	۳+۱ کانال	Lab Color
امکان افزودن کانال آلفا و تکثیر کانال‌های فعلی وجود دارد.	بسته به مُد رنگی قبل از تبدیل	بسته به مُد رنگی قبل از تبدیل	Multichannel

#### کار عملی



#### صفحه ۲۴۲:

تبدیل مُد رنگ سند در یک نرم‌افزار گرافیکی پیچیدگی خاصی ندارد اما آنچه فرایند کار را پیچیده می‌کند دانش فنی لازم برای این کار است. برای اجرای این کار عملی هنرآموز محترم می‌تواند تعدادی فایل با مُدهای رنگی گوناگون و کانال‌های رنگ دستکاری شده در اختیار آنان قرار دهد تا هنرجویان بر اساس معیارهایی که فراگرفته‌اند مُد رنگ یا کانال‌های رنگ را اصلاح نمایند. در نهایت ضروری است فایل‌های اصلاح شده و گزارش کارها در کلاس تحلیل شود.



## کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسات بیست و هفتم و بیست و هشتم

خودارزیابی توسط هنرجو		
خیر	بله	مؤلفه‌های خودارزیابی
		می‌توانم مفهوم رنگ‌های افزایشی و کاهشی را بیان کنم.
		می‌توانم مفهوم مدل رنگ، فضای رنگ و پهنه (گاموت) رنگ را بیان کنم.
		می‌توانم صفات رنگ و ویژگی‌های فضاهاى رنگ HSB و HSL را بیان کنم.
		می‌توانم مفهوم کانال رنگ، حالت (مُد) رنگ و ویژگی‌ها و کاربردهای مُدهای رنگی پرکاربرد را بیان کنم.
		می‌توانم مفهوم رنگ‌های سفارشی (Solid - Spot) را بیان کنم و آنها در نرم‌افزارهای گرافیکی تشخیص دهم و مشخص نمایم که آیا نیاز است در فرایند چاپ سند از رنگ‌های سفارشی استفاده شود یا خیر.
		می‌توانم مُد رنگ مناسب و پروفایل رنگی مورد استفاده برای تبدیل مُد رنگ را با توجه به دستور اجرای کار و ویژگی‌های هر کار انتخاب نمایم.
		می‌توانم مشکلات حاصل از به‌کارگیری مُد سند نامناسب را تشخیص دهم.
		می‌توانم بر اساس معیارهایی که فراگرفته‌ام مُد رنگ سند را کنترل کرده و در صورت نیاز اصلاح نمایم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
خیر	بله	مؤلفه‌های ارزشیابی
		می‌تواند مفهوم رنگ‌های افزایشی و کاهشی را بیان کند.
		می‌تواند مفهوم مدل رنگ، فضای رنگ و پهنه (گاموت) رنگ را بیان کند.
		می‌تواند صفات رنگ و ویژگی‌های فضاهاى رنگ HSB و HSL را بیان کند.
		می‌تواند مفهوم کانال رنگ، حالت (مُد) رنگ و ویژگی‌ها و کاربردهای مُدهای رنگی پرکاربرد را بیان کند.



		می‌تواند مفهوم رنگ‌های سفارشی (Solid - Spot) را بیان کند و آنها را در نرم‌افزارهای گرافیکی تشخیص دهد و مشخص نماید که آیا نیاز است در فرایند چاپ سند از رنگ‌های سفارشی استفاده شود یا خیر.
		می‌تواند مُد رنگ مناسب و پروفایل رنگی مورد استفاده برای تبدیل مُد رنگ را با توجه به دستور اجرای کار و ویژگی‌های هر کار انتخاب نماید.
		می‌تواند مشکلات حاصل از به‌کارگیری مُد سند نامناسب را تشخیص دهد.
		می‌تواند بر اساس معیارهایی که فراگرفته‌ام مُد رنگ سند را کنترل کرده و در صورت نیاز اصلاح نماید.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

\* به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.



## کنترل زیررنگ و همپوشانی

در حین فرایند چاپ بررسی می‌شود که آیا رجیسترهای چاپ بر هم منطبق شده است یا خیر. این کار یا به تناوب به کمک لوپ<sup>۱</sup> و توسط اپراتور ماشین چاپ که اصطلاحاً ماشین‌چی نامیده می‌شود یا در برخی ماشین‌های پیشرفته چاپ به صورت خودکار انجام می‌پذیرد. با این حال هیچ‌گاه نمی‌توان همه رجیسترها را دقیقاً برهم منطبق کرد اما میزان خطا باید به گونه‌ای باشد که آسیبی به کار وارد نشود. خطوط نازک، نوشته‌های ریز، نوشته‌های



عدم انطباق رجیسترها

نگاتیو (نوشته سفید روی زمینه رنگی) و به طور کلی بخش‌هایی که ظرافت زیادی دارند اگر با بیش از یک رنگ ساخته شده باشند بیش از سایر مناطق مشکلات عدم انطباق رجیسترها را مشخص می‌سازند از این رو گاهی اپراتور تلاش می‌کند جابه‌جا شدن رنگ‌ها را به سمتی متمایل کند که کمتر احساس شود اما بسیاری مواقع می‌توان با پیش‌بینی مشکلات حاصل از عدم انطباق رجیسترها، به کمک همپوشانی (Overprint) و لب‌پوشانی (Trapping) از بروز آنها جلوگیری نمود.

### شیوه تدریس

انجام همپوشانی و لب‌پوشانی در نرم‌افزار فرایند ساده‌ای دارد و هنرجو با کمی تمرین آن را فرا می‌گیرد اما به این دلیل که نتیجه اجرا یا عدم اجرای همپوشانی و لب‌پوشانی تنها پس از اتمام فرایند چاپ قابل مشاهده است معمولاً هنرجو نمی‌تواند نتیجه تصمیمات خود را مشاهده کند. از سوی دیگر پس از اتمام فرایند چاپ راهی برای اصلاح مشکلات وجود ندارد. از این رو هنرجو باید شیوه تولید کار و مشکلات احتمالی را درک کند تا بتواند پیش‌بینی‌های لازم را انجام دهد. برای مشاهده امکانات نرم‌افزارهای مختلف گرافیکی در اجرای همپوشانی و لب‌پوشانی و چگونگی شبیه‌سازی عمل اورپرینت انجام تمرین عملی در کلاس ضروری است.

همپوشانی و لب‌پوشانی در کنار مزایای بسیاری که دارند می‌توانند مشکلات بسیاری نیز ایجاد کنند و حتی به جای رفع مشکل موجب باطله شدن کار چاپی شوند. از این رو باید همزمان توجه هنرجو به مزایا و معایب این کار جلب شود تا بتواند تصمیمات درستی اتخاذ کند.

توجه





**عوامل بروز خطای عدم انطباق رجیسترها:** معمولاً در چاپ‌های صنعتی رنگ‌ها یکباره چاپ نمی‌شوند بلکه در طی فرایند چاپ، کاغذ یا ماده دیگری که قرار است عملیات چاپ روی آن انجام شود به تعداد رنگ‌هایی که قرار است روی آن چاپ شود از داخل یونیت‌های ماشین چاپ عبور می‌کند و هر بار یک رنگ به رنگ‌های چاپ شده روی آن اضافه می‌شود.<sup>۱</sup> برای اینکه محصول چاپی با کیفیت و بی عیب و نقص باشد باید رنگ‌های مختلف دقیقاً در جای خود بنشینند یعنی رجیسترهایی که به همین منظور روی پلیت همه رنگ‌ها درج شده است باید دقیقاً بر هم منطبق شوند اما در عمل موانع بسیاری برای این کار وجود دارد. به عنوان نمونه در چاپ افست روی کاغذ یکی از مهمترین دلایل عدم انطباق رجیسترها تغییر ابعاد کاغذ بر اثر جذب رطوبت و مرکب است. در چاپ‌های فلکسو و گراوور هم لرزش‌های حاصل از سرعت بالای حرکت ماده چاپ‌شونده در داخل ماشین موجب بروز خطای منطبق نشدن رجیسترهای چاپ می‌شود. برخی از مهم‌ترین عواملی که موجب بروز خطای عدم انطباق رجیسترها می‌شود به قرار زیر است:

- دقیق نبودن پلیت ماشین چاپ افست به دلیل برش یا پانچ نادرست
- تغییر اندازه پلیت ماشین چاپ افست به دلیل سوزاندن نادرست پلیت<sup>۲</sup>
- تغییر اندازه پلیت چاپ افست یا کلیشه چاپ فلکسو به دلیل حمل و نقل نادرست

- کج نصب شدن پلیت در ماشین چاپ افست
- موج‌دار بودن کاغذ یا دیگر مواد چاپ شونده به دلیل کیفیت پایین ساخت
- موج‌دار شدن کاغذ به دلیل تغییر رطوبت محیط
- تغییر اندازه کاغذ به دلیل جذب رطوبت و مرکب
- فاصله زمانی بین چاپ رنگ‌های مختلف در چاپ چند رنگ با ماشین تک رنگ
- نوسان کاغذ یا دیگر مواد چاپ شونده هنگام حرکت در ماشین‌های با تغذیه پیوسته (Web Fed)
- مشکلات ماشین چاپ

۱- امروزه در برخی شیوه‌های نوین چاپ‌های صنعتی (نظیر چاپ‌های دیجیتال صنعتی و چاپ‌های صنعتی روی پارچه، کاشی و سرامیک و ... که بر پایه چاپ‌های جوهرافشان شکل گرفته‌اند) رنگ‌ها در یونیت‌های متعدد روی ماده چاپ‌شونده قرار نمی‌گیرند.

۲- گاهی برای اینکه بتوان با یک پلیت تیراژ بالاتری چاپ کرد، پیش از پانچ کردن و بستن پلیت روی سیلندر ماشین چاپ، پلیت را در کوره مخصوص حرارت می‌دهند. با این کار ژله پلیت تثبیت شده و در مقابل فرسایش مقاومت بالایی پیدا می‌کند اما حرارت دادن به پلیت مخصوصاً در صورتی که حرارت یکنواخت نباشد می‌تواند موجب تغییر شکل شدید پلیت شود و مشکل انطباق رجیسترها را افزایش دهد.



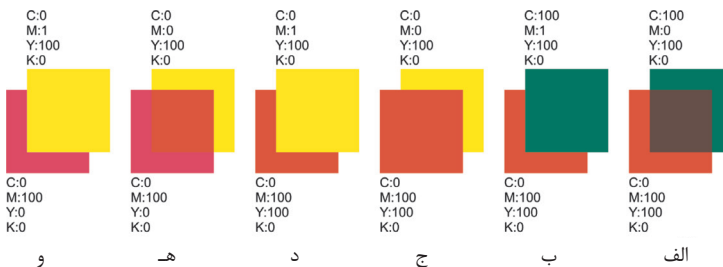
### نکات مهم:

برخی از نکات مهمی که هنگام هم‌پوشانی و لب‌پوشانی باید مورد توجه قرار بگیرد به قرار ذیل است:

■ هرچند اورپرینت کردن رنگ سیاه روی زمینه رنگی موجب تغییر رنگ سیاه و متمایل شدن آن به رنگ زمینه می‌شود ولی با توجه به قرار گرفتن این رنگ در میان رنگ زمینه، این تغییر محسوس نبوده و باعث سیاه‌تر دیده‌شدن رنگ نسبت به حالت غیر اورپرینت می‌شود.

■ اورپرینت رنگ روشن روی رنگ تیره نادرست است مگر در مواردی که رنگ حاصل مورد نظر باشد.

■ رنگ‌های یکسان اورپرینت نمی‌شوند. پس اگر میان رنگ زمینه و رنگی که اورپرینت می‌شود درصد رنگ مشترکی وجود داشته باشد آن رنگ اورپرینت نخواهد شد. به عنوان نمونه اگر رنگ سبز با درصدهای  $C:0 \ M:0 \ Y:100 \ K:0$  روی رنگ قرمز با درصدهای  $C:0 \ M:100 \ Y:0 \ K:0$  اورپرینت شود نتیجه حاصل یک خاکستری رنگی تیره با درصدهای  $C:0 \ M:100 \ Y:100 \ K:0$  خواهد بود؛ یعنی رنگ زرد که در هر دو رنگ مشترک است تغییری نمی‌کند اما رنگ سایان اورپرینت می‌شود (شکل الف). حال اگر رنگ سبز حتی یک درصد رنگ مجننا داشته باشد (مثلاً  $C:0 \ M:100 \ Y:100 \ K:0$ ) در این صورت رنگ سبز بدون هیچ تغییری باقی می‌ماند و عمل اورپرینت انجام نمی‌شود (شکل ب). به همین صورت اگر رنگ زرد  $Y:100$  روی رنگ قرمز  $M:100 \ Y:0$  اورپرینت شود هیچ اثری از رنگ زرد باقی نمی‌ماند زیرا با آنکه عمل اورپرینت انجام نمی‌شود اما رنگ قرمز به همان میزان رنگ زرد در خود دارد (شکل ج) اما اگر رنگ زردی که قرار است اورپرینت شود یک درصد مجننا هم داشته باشد (مثلاً  $C:0 \ M:100 \ Y:100 \ K:0$ ) در این صورت اورپرینت انجام نشده و رنگ زرد روی زمینه سفید، در میان رنگ قرمز دیده می‌شود (شکل د). به همین صورت حاصل اورپرینت رنگ زرد روی رنگ مجننا به رنگ قرمز دیده می‌شود (شکل ه) اما اگر رنگ زرد درصدی هم رنگ مجننا داشته باشد اورپرینت انجام نمی‌شود.



درصد رنگ مشترک میان رنگ آبجکت و رنگ زمینه مانع از انجام عمل اورپرینت می‌شود.



■ اورپرینت کردن موجب می‌شود حجم رنگی که روی کاغذ می‌نشیند بیشتر شود از این رو ممکن است جذب مرکب به درستی انجام نشده و یا با تأخیر انجام شود و در نتیجه احتمال پشت‌زدن مرکب<sup>۱</sup> افزایش یابد.

■ اورپرینت کردن موجب می‌شود با افزایش حجم مرکب، احتمال پشت‌نمایی<sup>۲</sup> در کاغذهای نازک افزایش یابد.

■ اورپرینت کردن رنگ‌های متالیک نظیر طلایی، نقره‌ای و مسی روی رنگ‌های عادی با احتمال خرابی زیادی همراه است زیرا علاوه بر آنکه پوشاندگی این رنگ‌ها هم کامل نیست و معمولاً رنگ حاصل از ترکیب رنگ‌های متالیک با رنگ زیرشان جلوه بدی پیدا می‌کند، چاپ رنگ‌های متالیک روی رنگ دیگر موجب به تأخیر افتادن زمان خشک شدن رنگ متالیک و پشت‌زدن آن خواهد شد. به جز در موارد خاص، اورپرینت کردن رنگ‌های متالیک کار صحیحی نیست.

■ هنگامی که رنگ زمینه رنگ متالیک باشد و رنگ دیگری روی آن اورپرینت شود چون رنگ اورپرینت شده نمی‌تواند به درستی جذب شود؛ حالتی غیر یکنواخت پیدا می‌کند و احتمال پشت‌زدن آن هم بسیار زیاد می‌شود. علاوه بر آن به علت بازتاب زیاد نور در رنگ‌های متالیک، تغییر رنگ و عدم یکنواختی رنگ اورپرینت شده بسیار محسوس می‌شود.

■ هنگام اورپرینت کردن حتماً باید هماهنگی‌های لازم با چاپخانه انجام شده، ترتیب رنگ‌ها در برج‌های ماشین چاپ در نظر گرفته شود، در غیر این صورت ممکن است نتیجه حاصل کاملاً با آنچه مورد نظر بوده متفاوت باشد. فرض کنید قرار است سطحی سیاه، روی زمینه زرد اورپرینت شود. اگر در ماشین چاپ، یونیت رنگ زرد بعد از یونیت رنگ سیاه قرار گرفته باشد در این صورت ابتدا سطح سیاه رنگ چاپ می‌شود و در یونیت بعدی رنگ زرد روی سطح سیاه را می‌پوشاند و رنگ سیاه را بور می‌کند.

■ در لب‌پوشانی بر خلاف اورپرینت کردن معمولاً رنگ روشن روی رنگ تیره قرار می‌گیرد تا کمتر به چشم بیاید.

■ با لب‌پوشانی، لبه مشترک به صورتی خطی تیره در اطراف کار دیده خواهد شد. اگر میزان عدم انطباق همه رجیسترها یکسان نباشد ضخامت این خط غیر یکنواخت می‌شود.

■ برای رنگ‌های متالیک بهتر است به جای اورپرینت کردن از لب‌پوشانی استفاده شود اما شاید پذیرش مشکلات حاصل از عدم انطباق رجیسترها گزینه کم‌خطرتری باشد. در کل بهتر است هنگام طراحی تمهیدی اندیشیده شود که رنگ‌های متالیک با رنگ دیگری مزر مشترک نداشته باشند.

۱- پشت‌زدن یعنی انتقال مرکبی که جذب کاغذ نشده به پشت کاغذ بعدی که روی آن قرار می‌گیرد.

۲- پشت‌نمایی یعنی دیده شدن ناخواسته چیزی که یک روی کاغذ چاپ شده از روی دیگر.





#### صفحه ۲۴۶:

هدف از انجام این بحث کلاسی ایجاد درک عمیق‌تر در هنرجویان به کمک تفکر در مورد فرایند تولید و بروز مشکلات احتمالی است. هنرآموز محترم می‌تواند پس از پایان بحث و جمع‌آوری نتایج با به اشتراک گذاشتن یافته‌های هنرجویان و تحلیل آنها برای درک عمیق‌تر هنرجویان گامی مؤثر بردارد.



#### صفحه ۲۲۸:

هنرآموز محترم می‌تواند تعدادی فایل PDF آماده برای چاپ در اختیار هنرجویان قرار دهد یا از هنرجویان بخواهد که برای این جلسه تعدادی فایل به همراه بیاورند و فایل‌های هر هنرجو را با هنرجوی دیگر تعویض کند. سپس با تحلیل سندهای اصلاح‌شده و مندرجات جدول ۱ و گزارش کارها، برای درک عمیق‌تر هنرجویان گاهی مؤثر بردارد.



### کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه بیست و نهم

خودارزیابی توسط هنرجو		
خیر	بله	مؤلفه‌های خودارزیابی
		می‌توانم مفهوم هم‌پوشانی (Overprint) و لب‌پوشانی (Trapping) را بیان کنم.
		می‌توانم موارد کاربرد هم‌پوشانی (Overprint) و لب‌پوشانی (Trapping) را از هم تشخیص دهم.
		می‌توانم فرمت فایل‌هایی که توانایی حفظ اورپرینت دارند (Preserve Overprint) را تشخیص دهم.
		می‌توانم تشخیص دهم که چه هنگام باید به جای اورپرینت از حالت Multiply استفاده کند.
		می‌توانم از روی نمونه‌های چاپ شده تشخیص دهم که هم‌پوشانی یا لب‌پوشانی انجام شده است یا خیر.
		می‌توانم در نرم‌افزارهای برداری و رستر تنظیمات لازم برای انجام هم‌پوشانی و لب‌پوشانی را انجام دهم.
		می‌توانم مشکلات چاپی حاصل از انجام هم‌پوشانی یا لب‌پوشانی اشتباه را تشخیص دهم.
		می‌توانم مشکلات چاپی حاصل از عدم انجام هم‌پوشانی یا لب‌پوشانی را تشخیص دهم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
خیر	بله	مؤلفه‌های ارزشیابی
		می‌تواند مفهوم هم‌پوشانی (Overprint) و لب‌پوشانی (Trapping) را بیان کند.
		می‌تواند موارد کاربرد هم‌پوشانی (Overprint) و لب‌پوشانی (Trapping) را از هم تشخیص دهد.



		می‌تواند فرمت فایل‌هایی که توانایی حفظ اورپرینت دارند (Preserve Overprint) را تشخیص دهد.
		می‌تواند تشخیص دهد که چه هنگام باید به جای اورپرینت از حالت Multiply استفاده کند.
		می‌تواند از روی نمونه‌های چاپ شده تشخیص دهد که هم‌پوشانی یا لب‌پوشانی انجام شده است یا خیر.
		می‌تواند در نرم‌افزارهای برداری و رستر تنظیمات لازم برای انجام هم‌پوشانی و لب‌پوشانی را انجام دهد.
		می‌تواند مشکلات چاپی حاصل از انجام هم‌پوشانی یا لب‌پوشانی اشتباه را تشخیص دهد.
		می‌تواند مشکلات چاپی حاصل از عدم انجام هم‌پوشانی یا لب‌پوشانی را تشخیص دهد.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

\* به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنرجو تعلق می‌گیرد.



## کنترل فایل با نرم افزار (Preflight)

تعداد مواردی که هنگام بررسی و کنترل فایل آماده برای چاپ باید بررسی شود بسیار زیاد است. برخی از خطاهای بسیار رایج هستند و برخی دیگر به ندرت اتفاق می افتند. هرچند کنترل و بررسی فایل چاپی توسط متخصصین از بروز بسیاری از خطاهای چاپ جلوگیری می کند و وجود یک چک لیست کامل هم موجب کنترل دقیق تر می شود اما استفاده از نرم افزارهای پری فلایت می تواند به کنترل دقیق تر و سریع تر منجر شود. با این وجود نرم افزارهای پری فلایت ما را از کنترل فایل توسط متخصصین بی نیاز نمی کنند.

### شیوه تدریس

هنرجویان باید با ضرورت و اهمیت پری فلایت کردن را درک کنند. وجود یک ایراد در فایل طراحی شده که حل آن چند دقیقه زمان می برد و اصلاح آن هزینه چندانی ندارد اگر به بخش پیش از چاپ برود و پس از تهیه فرم چاپ بروز کند می تواند مقدار قابل توجهی زمان و هزینه تحمیل کند. اما اگر در بخش پیش از چاپ هم متوجه وجود مشکل نشوند و پس از طی فرایند چاپ یا حین عملیات تکمیلی یا پس از آن متوجه وجود آن ایراد شوند ممکن است خسارت مالی هنگفتی ایجاد شود و اعتبار مجموعه را هم خدشه دار نماید.

ضروری است هنرجویان علاوه بر شناخت امکانات و قابلیت های بخش پری فلایت نرم افزارهای گرافیکی با افزایه ها و نرم افزارهای تخصصی پری فلایت نیز آشنا شوند. برخی از نرم افزارها و افزایه های تخصصی علاوه بر بررسی فایل و نمایش خطاها و مشکلات احتمالی قابلیت اصلاح فایل را هم دارند. باید توجه داشت که در برخی موارد ممکن است اصلاحات اعمال شده مناسب کار ما نباشد و یا مشکلات جدیدی ایجاد نماید. از این رو شناخت دقیق نرم افزار و پروفایل های مورد استفاده برای پری فلایت ضروری است. برای درک بهتر توصیه می شود علاوه بر نمایش فیلم های آموزشی، هنرجویان اجزای مختلف نرم افزار به صورت عملی مورد مطالعه قرار دهند و با اعمال تغییر در پروفایل ها نتایج حاصل را مشاهده نمایند. همچنین هنرجویان می توانند چک لیستی از مواردی که هنگام بررسی فایل آماده برای چاپ باید مورد بررسی قرار بگیرد تهیه کنند. سپس موارد مندرج در چک لیست ها در کلاس مطرح شده و تحلیل شوند. در انتها نتایج حاصل با پروفایل های پری فلایت مقایسه شود.



افزایه پیت‌استاپ پرو امکان بررسی، اصلاح و ویرایش فایل‌های PDF را ایجاد می‌کند. البته با وجود تبلیغات برای این گونه نرم‌افزارها باید توجه داشت که برخی از اصلاحات خودکار نرم‌افزار یا به‌طور کلی هر گونه تغییر در فایل PDF ممکن است سبب بروز مشکلات جدی در هنگام تهیه خروجی شود. به‌خصوص اگر این اصلاحات مربوط به فونت‌های فارسی باشد.

### الف) بررسی و اصلاح فایل‌های PDF:

بیش از نیمی از فایل‌های PDF دارای مشکلاتی هستند که در کار چاپ اخلال ایجاد می‌کند. شایع‌ترین این خطاها در ۱۵ سال گذشته تغییری نکرده‌اند. پیت‌استاپ پرو ابزاری برای پیدا کردن و رفع این خطاهاست. ده مشکل رایج در فایل‌های PDF آماده شده برای چاپ عبارت‌اند از:

■ **تصاویر با وضوح پایین:** پیت‌استاپ پرو تصاویر با وضوح پایین را در فایل‌های PDF تشخیص داده و هشدار می‌دهد.

■ **تصاویر و عناصر RGB:** اگر تصاویر و عناصر RGB به صورت ناخودآگاه در فایل قرار داده شده باشند می‌توانند پس از پردازش، نتایج غیرمنتظره‌ای ایجاد کنند. تصاویر با کیفیت پایین و تغییر رنگ چاپ از نتایج این اتفاق است. پیت‌استاپ پرو فایل‌های PDF را کنترل کرده و در صورت تمایل کاربر تصاویر RGB را به صورت خودکار به CMYK تبدیل می‌کند.

■ **فراموش شدن حاشیه برش:** پیت‌استاپ پرو فایل‌ها را بررسی می‌کند تا برای فایلی که حاوی تصاویر یا محتوایی است که تا لبه صفحه ادامه می‌یابد، به اندازه کافی حاشیه برش در نظر گرفته شده باشد. نسخه‌های جدید این نرم‌افزار می‌تواند به‌صورت خودکار حاشیه برش لازم را به فایل pdf اضافه کند.

■ **مشکلات فونت:** فونت‌ها می‌توانند مشکلات متعددی ایجاد کنند. اگر فونتی جاساز نشده باشد ممکن است هنگام تهیه خروجی با فونت دیگری که کاملاً متفاوت است جایگزین شود. همچنین اگر حروف متن بسیار کوچک باشد پس از چاپ، خوانایی لازم را نخواهد داشت به‌خصوص اگر چاپ آن به‌صورت چندرنگ انجام شود. پیت‌استاپ پرو فونت‌ها را کنترل می‌کند تا فونتی از دست نرفته باشد. در صورت گم‌شدن یک فونت آن را به‌صورت خودکار از بخش خدمات ابری شرکت مونوتاپ بارگیری می‌کند. همچنین نوشته‌های دارای فونت‌های بسیار کوچک را کنترل کرده و هشدار می‌دهد.



■ **عناصر سفید:** گاهی یک عنصر سفید رنگ بر روی صفحه نمایش یا هنگام پروف به خوبی قابل مشاهده است اما پس از چاپ اثری از آن دیده نمی شود. این اتفاق به دلیل تنظیم حالت اورپرینت بر روی عناصر سفید رنگ است. پیت استاپ پرو بررسی می کند که آیا عناصر سفید رنگ هم پوشانی شده اند یا خیر. در صورت اورپرینت شدن می تواند بنا بر خواست کاربر به شکل خودکار آنها را حذف نماید.

■ **میزان پوشش دهی مرکب:** ممکن است پوشش بیش از حد مرکب موجب پشت زدن مرکب از یک برگ به برگ دیگر شود و خطر خراب شدن کار را افزایش دهد. کاغذی که مرکب زیادی روی آن وجود دارد می تواند مشکلات زیادی ایجاد کند و به شدت از کیفیت و سرعت عملیات چاپ بکاهد. پیت استاپ پرو می تواند در صورتی که پوشش مرکب بیش از حد زیاد باشد به صورت خودکار آن را کاهش دهد.

■ **شفافیت (Transparency):** اگرچه امروزه بیشتر برنامه های طراحی و صفحه آرایی از ویژگی شفافیت پشتیبانی می کنند اما به دلیل خطاهای زیادی که ممکن است هنگام پردازش و تهیه خروجی فایل های PDF دارای عناصر شفاف ایجاد شود بسیاری از مجتمع های چاپی از پذیرش این گونه فایل ها هراس دارند. پیت استاپ پرو فایل های PDF را از لحاظ وجود عناصر شفاف بررسی می کند.

■ **لایه ها:** لایه ها می توانند قابل مشاهده یا پنهان باشند. اما اگر RIP یا دستگاه تهیه پروف مورد استفاده قدیمی باشد و نسخه ۱/۵ به بالای PDF را پشتیبانی نکند لایه ها روی یکدیگر سوار می شوند. همچنین اگر یک لایه پنهان سند بر روی حالت Always Print تنظیم شده باشد این لایه نیز چاپ خواهد شد. پیت استاپ پرو فایل های PDF را از لحاظ وجود لایه های پنهان نیز بررسی می کند.

■ **رنگ های سفارشی (Spot):** بسیاری از طراحان مایل هستند در برخی موارد (مانند لوگوها) از رنگ های سفارشی استفاده کنند. اما در بسیاری موارد استفاده از رنگ های سفارشی از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست و باید به CMYK تبدیل شوند. پیت استاپ پرو فایل های PDF را از لحاظ وجود رنگ های سفارشی بررسی می کند و در صورت تمایل کاربر آنها را به CMYK تبدیل می نماید.

■ **رنگ سیاه غنی:** یکی از مشکلات طراحان چاپ رنگ سیاه غنی (سیاه پرکلاغی) است. این رنگ معمولاً مشکلات زیادی در فرایند تولید ایجاد می کند. از این رو بسیاری از مجتمع های چاپی برای رنگ سیاه غنی دستورالعمل های خاص خود را ارائه می کنند. همچنین اگر قرار باشد کاغذ مقدار زیادی مرکب را با خود حمل کند ممکن است برای برخی از روش های چاپ مشکلات فراوانی ایجاد نماید. بالا آمدن رنگ روی سیلندر چاپ و پاره شدن کاغذ هنگام چاپ روزنامه برخی از



این مشکلات است. پیتاستاپ پرو می‌تواند مقادیر سازنده رنگ‌های سیاه غنی را استاندارد کند یا بر اساس تعاریف کاربر تنظیم نماید.

### **ب) ویرایش فایل‌های PDF:**

به کمک افزایه پیتاستاپ پرو می‌توان بدون بازگشت به نرم‌افزار تولیدکننده فایل PDF، محتویات فایل را اصلاح نمود. این کار در زمان گردش کار صرفه‌جویی زیادی ایجاد می‌کند به‌خصوص در اصلاح مواردی که فایل بومی آن در اختیار شرکت طراحی است.

■ **جاساز کردن فونت‌های از دست رفته:** پیتاستاپ پرو می‌تواند با استفاده از بخش خدمات ابری شرکت مونوتایپ فونت‌های از دست رفته را بارگیری و جاساز نماید.

■ **تبدیل فونت‌ها به خط‌دور:** برای اطمینان بیشتر می‌توان فونت‌ها را به خط دور تبدیل کرد. در این صورت می‌توان اطمینان داشت که نوشته‌ها همان‌گونه که دیده می‌شوند چاپ خواهند شد.

■ **تغییر فونت‌ها:** برای تغییر فونت نیاز نیست از نرم‌افزار تولید کننده فایل PDF استفاده شود و می‌توان در همان نرم‌افزار Adobe Acrobat Pro فونت‌هایی که باید جایگزین شوند را انتخاب کرد و اصلاح نمود.

■ **ویرایش متن:** برای اصلاح متن نیازی نیست از نرم‌افزارهای گرافیکی استفاده شود و می‌توان در آخرین لحظات پیش از تهیه خروجی بدون از دست رفتن وقت، فایل‌های PDF را اصلاح نمود.

■ **بریدن (Cut) و چسباندن (Paste) متون و تصاویر میان چند فایل PDF:** این امکان به‌طور چشمگیری در بهبود زمان گردش کار مؤثر است.

■ **تغییر اندازه و تغییر چیدمان متون و تصاویر:** پیتاستاپ پرو امکان تغییر اندازه و تغییر چیدمان متون و تصاویر را با حداکثر انعطاف‌پذیری ایجاد می‌کند و دیگر نیاز نیست فایل PDF به بخش طراحی بازگردانده شود.

■ **تبدیل فضای رنگ:** اگر عناصر فایل PDF در فضای رنگی نامناسبی قرار داشته باشند پیتاستاپ پرو می‌تواند آنها را اصلاح نماید.

■ **ویرایش تصاویر:** پیتاستاپ پرو قابلیت اصلاح تصاویر را در فایل pdf فراهم آورده است.

■ **الصاق حذف یا جایگزین کردن تصاویر:** افزایه پیتاستاپ پرو قابلیت الصاق، تغییر، حذف یا جایگزین کردن تصاویر در فایل الصاق را ایجاد کرده است و دیگر نیاز نیست فایل الصاق نزد تولید کنندگان آن بازگردد.



■ **قابلیت تشخیص تصاویر با ریزنگاری پایین:** پیت‌استاپ پرو می‌تواند تصاویر با ریزنگاری پایین را تشخیص داده و برای جایگزین کردن آنها با نسخه‌های دارای ریزنگاری بالا هشدار دهد. همچنین می‌تواند در صورت نیاز کاربر به صورت خودکار ریزنگاری تصویر را بر اساس الگوریتم‌های خود افزایش دهد.

■ **افزودن شماره صفحه:** پیت‌استاپ پرو جهت هماهنگی با دیگر بخش‌های صفحه امکان افزودن شماره صفحات با ساختار دلخواه کاربر را فراهم آورده است.

#### بحث کلاسی



#### صفحه ۲۵۹:

هدف از این بحث کلاسی درک ضرورت انجام پری‌فلایت است. بهتر است نظرات هنرجویان در کلاس مطرح شده و تحلیل شود.

#### کار عملی



#### صفحه ۲۵۹:

هدف از این کار عملی آشنایی هنرجویان با پروفایل‌های پری‌فلایت و درک امکانات و قابلیت‌های نرم‌افزارها است. هنرآموز محترم می‌تواند تعدادی فایل چاپی در اختیار هنرجویان قرار دهد یا از هنرجویان بخواهد که برای این جلسه تعدادی فایل به همراه بیاورند و فایل‌های هر هنرجو با هنرجوی دیگر تعویض نماید. سپس یک بار به کمک بخش پری‌فلایت نرم‌افزار Adobe Acrobat Pro و بار دیگر توسط افزایه PitStop Pro فایل‌ها بررسی و اصلاح شده و به صورت جداگانه ذخیره شوند. در نهایت نتایج حاصل مورد بررسی قرار گرفته، تحلیل شده، مورد مقایسه قرار بگیرند. می‌توان فایل حاصل از Acrobat را توسط PitStop و فایل حاصل از PitStop را توسط Acrobat مورد بررسی قرار داد و نتایج حاصل را تحلیل نمود. نکته مهمی که نباید فراموش شود این است که پروفایل‌های مورد استفاده یکسان انتخاب شده باشند.



## کاربرگ ارزشیابی مستمر جلسه سی‌ام

خودارزیابی توسط هنرجو		
خیر	بله	مؤلفه‌های خودارزیابی
		می‌توانم مفهوم پری‌فلایت را بیان کنم.
		می‌توانم به کمک بخش پری‌فلایت نرم‌افزار Adobe Acrobat Pro فایل چاپی را بررسی کنم.
		می‌توانم به کمک افزونه PitStop Pro فایل PDF آماده برای چاپ را بررسی کنم.
		می‌توانم به کمک بخش پری‌فلایت نرم‌افزار Adobe Acrobat Pro فایل چاپی را اصلاح کنم.
		می‌توانم به کمک افزونه PitStop Pro فایل PDF آماده برای چاپ را اصلاح کنم.
		می‌توانم کاربرد هر یک پروفایل‌های پری‌فلایت را تشخیص دهم.
		می‌توانم گزارش پری‌فلایت تهیه کرده و معنای تفسیرها (Comments) آن را بیان نمایم.
		می‌توانم پروفایل‌های پری‌فلایت را بر اساس نیاز ویرایش نمایم.

ارزشیابی توسط هنرآموز		
خیر	بله	مؤلفه‌های ارزشیابی
		می‌تواند مفهوم پری‌فلایت را بیان کند.
		می‌تواند به کمک بخش پری‌فلایت نرم‌افزار Adobe Acrobat Pro فایل چاپی را بررسی کند.
		می‌تواند به کمک افزونه PitStop Pro فایل PDF آماده برای چاپ را بررسی کند.



		می‌تواند به کمک بخش پری‌فلایت نرم‌افزار Adobe Acrobat Pro فایل چاپی را اصلاح کند.
		می‌تواند به کمک افزونه PitStop Pro فایل PDF آماده برای چاپ را اصلاح کند.
		می‌تواند کاربرد هر یک پروفایل‌های پری‌فلایت را تشخیص دهد.
		می‌تواند گزارش پری‌فلایت تهیه کرده و معنای تفسیرها (Comments) آن را بیان نماید.
		می‌تواند پروفایل‌های پری‌فلایت را بر اساس نیاز ویرایش نماید.
		اخلاق حرفه‌ای را رعایت می‌کند.
		در کار گروهی مؤثر عمل می‌کند.

\* به ازای هر بلی در مؤلفه‌های ارزشیابی ۵/۰ نمره به هنجارو تعلق می‌گیرد.



## ۱- کنترل ابعاد سند، ساختار صفحه و تعداد صفحات

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
پیاده‌سازی ساختار دو صفحه مقابل هم از یک کتاب و مشخص کردن محدوده‌های مختلف آن	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را پیاده‌سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را پیاده‌سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را پیاده‌سازی کرده است.
کنترل و اصلاح ابعاد سند در نرم‌افزار Adobe Photoshop	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
کنترل و اصلاح ابعاد صفحه، حاشیه برش و ویژگی‌های ستون‌های متن در نرم‌افزار Adobe Illustrator	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
کنترل و اصلاح ابعاد صفحه، حاشیه برش، محل شناسنامه سند، مارژین‌ها، ویژگی‌های ستون‌های متن و Facing Page در نرم‌افزار Adobe InDesign	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
کنترل و اصلاح ابعاد صفحه، حاشیه برش و Facing Page در نرم‌افزار CorelDraw	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
کنترل و اصلاح ابعاد سند در نرم‌افزار Adobe Acrobat Pro	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.



## فصل پنجم: کنترل فایل پیش از چاپ

کنترل و اصلاح سند با توجه به ترتیب صفحات زوج و فرد، محل صفحات سفید	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
کنترل و اصلاح سند با توجه به هماهنگی مارژین‌ها با قطع کار و جنس کاغذ و شیوه صحافی، و نیز هماهنگی ابعاد و ساختار سند چاپی با فرآیندهای پس از چاپ	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.

سطح ۱	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۱
سطح ۲	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲
سطح ۳	انجام حداقل ۳ شاخص بر اساس معیارهای سطح ۳ (باقی شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲)

※ با توجه به نوع و حجم کار درخواستی هنرآموز محترم زمان مناسب برای انجام کار را مشخص نماید.



## ۲- کنترل تصاویر

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
کنترل (و در صورت امکان اصلاح) ریزنگاری تصاویر	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ و ویژگی‌های ماده چاپ‌شونده بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ و ویژگی‌های ماده چاپ‌شونده بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ و ویژگی‌های ماده چاپ‌شونده بررسی و اصلاح کرده است.
کنترل (و در صورت امکان اصلاح) عمق بیتی تصاویر	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس نوع کار و دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس نوع کار و دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس نوع کار و دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
ذخیره‌سازی آرت ورک‌های برداری و رستر	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس ویژگی‌های تصویر و دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس ویژگی‌های تصویر و دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس ویژگی‌های تصویر و دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.
فشرده‌سازی بدون افت کیفیت (برگشت‌پذیر) و بدون افت کیفیت (با اتلاف)	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را با توجه به ویژگی‌های تصویر و دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به ویژگی‌های تصویر و دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به ویژگی‌های تصویر و دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.

سطح ۱	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۱
سطح ۲	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲
سطح ۳	انجام حداقل ۳ شاخص بر اساس معیارهای سطح ۳ (باقی شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲)

※ با توجه به نوع و حجم کار درخواستی هنرآموز محترم زمان مناسب برای انجام کار را مشخص نماید.



### ۳- کنترل پروفایل رنگی سند و تنظیمات مدیریت رنگ (ICC)

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
سفارشی کردن تنظیمات پیش فرض های کلی مدیریت رنگ در دو نرم افزار گرافیکی	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را براساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را براساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را براساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.
کنترل و اصلاح پروفایل های رنگی فضای کاری در دو نرم افزار گرافیکی	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را براساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را براساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را براساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.
تغییر موتور مدیریت رنگ و کنترل و اصلاح تنظیمات کلی تبدیل رنگ و سیاست های کلی مدیریت رنگ در دو نرم افزار گرافیکی	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.
کنترل و اصلاح پروفایل رنگی سند جاری (Assign Profile و Convert to Profile) در دو نرم افزار گرافیکی	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را براساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را براساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را براساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ بررسی و اصلاح کرده است.
اعمال تنظیمات سفارشی برای محاسبه حجم رنگ سیاه و شاخص پوشش کلی سطح در فرآیند تفکیک رنگ از طریق حذف رنگ زیرین (UCR) و جایگزینی اجزای خاکستری (GCR) در نرم افزار فتوشاپ	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را براساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را براساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را براساس دستور اجرای کار پیاده سازی کرده است.

سطح ۱	انجام شاخص ها بر اساس معیارهای سطح ۱
سطح ۲	انجام شاخص ها بر اساس معیارهای سطح ۲
سطح ۳	انجام حداقل ۳ شاخص بر اساس معیارهای سطح ۳ (باقی شاخص ها بر اساس معیارهای سطح ۲)

※ با توجه به نوع و حجم کار درخواستی هنرآموز محترم زمان مناسب برای انجام کار را مشخص نماید.



## ۴ و ۵ - کنترل مُد رنگ سند چاپی

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
پیش‌بینی ترکیب رنگ‌ها در فضای RGB (قرص نیوتن)	حداقل ۵۰ درصد از موارد را به‌درستی پیش‌بینی کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را به‌درستی پیش‌بینی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را به‌درستی پیش‌بینی کرده است.
بیان ویژگی‌های فضای رنگ CIELAB	حداقل ۵۰ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	تمام موارد را درست و دقیق بیان کرده است.
بیان ویژگی‌های فضای رنگ HSB	حداقل ۵۰ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	تمام موارد را درست و دقیق بیان کرده است.
بیان ویژگی‌های مُد رنگی RGB	حداقل ۵۰ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	تمام موارد را درست و دقیق بیان کرده است.
بیان ویژگی‌های مُد رنگی CMYK	حداقل ۵۰ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	تمام موارد را درست و دقیق بیان کرده است.
بیان ویژگی‌های مُد رنگی Grayscale	حداقل ۵۰ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	تمام موارد را درست و دقیق بیان کرده است.
بیان ویژگی‌های مُد رنگی Indexed Color	حداقل ۵۰ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	تمام موارد را درست و دقیق بیان کرده است.
بیان ویژگی‌های مُد رنگی Bitmap	حداقل ۵۰ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	تمام موارد را درست و دقیق بیان کرده است.
بیان ویژگی‌های مُد رنگی Duotone	حداقل ۵۰ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	تمام موارد را درست و دقیق بیان کرده است.



## فصل پنجم: کنترل فایل پیش از چاپ

بیان ویژگی‌های مُد رنگی Multichannel	حداقل ۵۰ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	حداقل ۷۵ درصد از موارد را درست و دقیق بیان کرده است.	تمام موارد را درست و دقیق بیان کرده است.
به کارگیری رنگ‌های سفارشی (Spot)	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.
تغییر مُد رنگ سند	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.
کنترل پروفایل رنگی مورد استفاده برای تبدیل مُد رنگ سند	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ بررسی و اصلاح کرده است.
کنترل مُد رنگ سند با توجه به نوع چاپ	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار و با توجه به شیوه چاپ بررسی و اصلاح کرده است.

سطح ۱	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۱
سطح ۲	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲
سطح ۳	انجام حداقل ۱۰ شاخص بر اساس معیارهای سطح ۳ (باقی شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲)

\* با توجه به نوع و حجم کار درخواستی هنرآموز محترم زمان مناسب برای انجام کار را مشخص نماید.



## ۶۔ کنٹرل زیررنگ و هم‌یوشانی

[illegible]



## فصل پنجم: کنترل فایل پیش از چاپ

کنترل و اصلاح فایل آماده برای چاپ به کمک لب‌پوشانی در نرم‌افزار Adobe Photoshop	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
حفظ هم‌پوشانی و لب‌پوشانی هنگام تغییر فرمت فایل	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را بر اساس دستور اجرای کار پیاده‌سازی کرده است.

سطح ۱	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۱
سطح ۲	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲
سطح ۳	انجام حداقل ۷ شاخص بر اساس معیارهای سطح ۳ (باقی شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲)

\* با توجه به نوع و حجم کار درخواستی هنرآموز محترم زمان مناسب برای انجام کار را مشخص نماید.



## ۷- پری‌فلایت (Preflight)

شاخص عملکرد	معیار سطح ۱	معیار سطح ۲	معیار سطح ۳
سفارشی کردن تنظیمات پری‌فلایت (Preflight Setting) و کنترل و اصلاح فایل چاپی توسط بخش پری‌فلایت نرم‌افزار CorelDraw	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
سفارشی کردن تنظیمات پری‌فلایت (Preflight Profiles) و کنترل و اصلاح فایل چاپی توسط بخش پری‌فلایت نرم‌افزار Adobe InDesign	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
سفارشی کردن تنظیمات پری‌فلایت (Preflight Profiles) و کنترل و اصلاح فایل چاپی توسط بخش پری‌فلایت نرم‌افزار Adobe Acrobat Pro DC	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.
سفارشی کردن تنظیمات پری‌فلایت (Preflight Profiles) و کنترل و اصلاح فایل چاپی توسط افزایه Enfocut PitStop Pro در نرم‌افزار Adobe Acrobat Pro DC	در زمان تعیین شده حداقل ۷۰ درصد از موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.	در ۷۰ درصد زمان تعیین شده تمام موارد را با توجه به دستور اجرای کار بررسی و اصلاح کرده است.

سطح ۱	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۱
سطح ۲	انجام شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲
سطح ۳	انجام حداقل ۲ شاخص بر اساس معیارهای سطح ۳ (باقی شاخص‌ها بر اساس معیارهای سطح ۲)

\* با توجه به نوع و حجم کار درخواستی هنرآموز محترم زمان مناسب برای انجام کار را مشخص نماید.



## ارزشیابی پایانی پودمان پنجم

رشته تحصیلی: چاپ		درس:	
نام و نام خانوادگی:		کد دانش آموزی:	
فصل (پودمان) ۵ : خروجی فایل (Exporting)			
واحد یادگیری: خروجی فایل (Exporting)		تعداد مراحل: ۶	
مرحله کار		حداقل نمره	نمره هنرجو
کنترل ابعاد سند		۱	
کنترل تصاویر		۱	
کنترل پروفایل رنگی سند و تنظیمات مدیریت رنگ (ICC)		۲	
کنترل مُد رنگ سند چاپی		۲	
کنترل زیررنگ و هم‌پوشانی		۲	
بررسی نهایی فایل قبل از چاپ (Preflight)		۲	
ایمنی بهداشت/شایستگی غیر فنی/توجهات زیست محیطی		۲	
میانگین مراحل		۲	
نمره شایستگی از ۳			
نمره مستمر (از ۵)			
نمره واحد یادگیری از ۲۰			

زمانی هنرجو شایستگی را کسب می‌نماید که ۲ نمره از ۳ نمره واحد یادگیری را اخذ نماید. شرط قبولی هر پودمان حداقل ۱۲ است. نمره کلی درس (میانگین نمرات پودمان‌ها) زمانی لحاظ می‌شود که هنرجو در کلیه کارها شایستگی را کسب نماید.



- برنامه درسی درس طراحی و آماده‌سازی فایل چاپی رشته چاپ، دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه ای و کاردانش، سال ۱۳۹۴.
- ابطحی ایوری، مرتضی. (۱۳۸۸). راهنمای جامع LATEX. تهران: انتشارات دالفک.
- افشار مهاجر، کامران. (۱۳۷۹). گرافیک مطبوعاتی. تهران: «سمت».
- افشار مهاجر، کامران. (۱۳۸۸). گرافیک در صنعت نشر. تهران: «سمت».
- افشار مهاجر، کامران. (۱۳۹۳). پایه و اصول صفحه‌آرایی. تهران: شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران.
- بن، دیوید. (۱۳۸۸). راهنمای جدید چاپ و گرافیک (حمید لباف، مترجم). تهران: انتشارات فرهنگسرای میردشتی.
- استاندارد ملی ایران. (۱۳۸۱). استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۱۹: فناوری اطلاعات - تبادل و شیوه نمایش اطلاعات فارسی بر اساس یونی‌کد. تهران، ایران: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- استاندارد ملی ایران. (۱۳۸۶). استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۴۷: فناوری اطلاعات - چیدمان حروف و علائم فارسی بر صفحه‌کلید رایانه. تهران، ایران: سازمان ملی استاندارد ایران.
- مرکز سلامت محیط و کار. (۱۳۹۰). شناسایی و ارزیابی کیفی ریسک فاکتورهای محیط کار از دیدگاه ارگونومی. تهران، ایران: معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.

