

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# اصول ارسال و دریافت تصاویر رنگی

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: برق

زیرگروه: الکترونیک

رشته مهارتی: تعمیر تلویزیون رنگی

شماره رشته مهارتی: ۱۰۳ - ۱۰۲ - ۱۰۱

کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۹۳۸۱

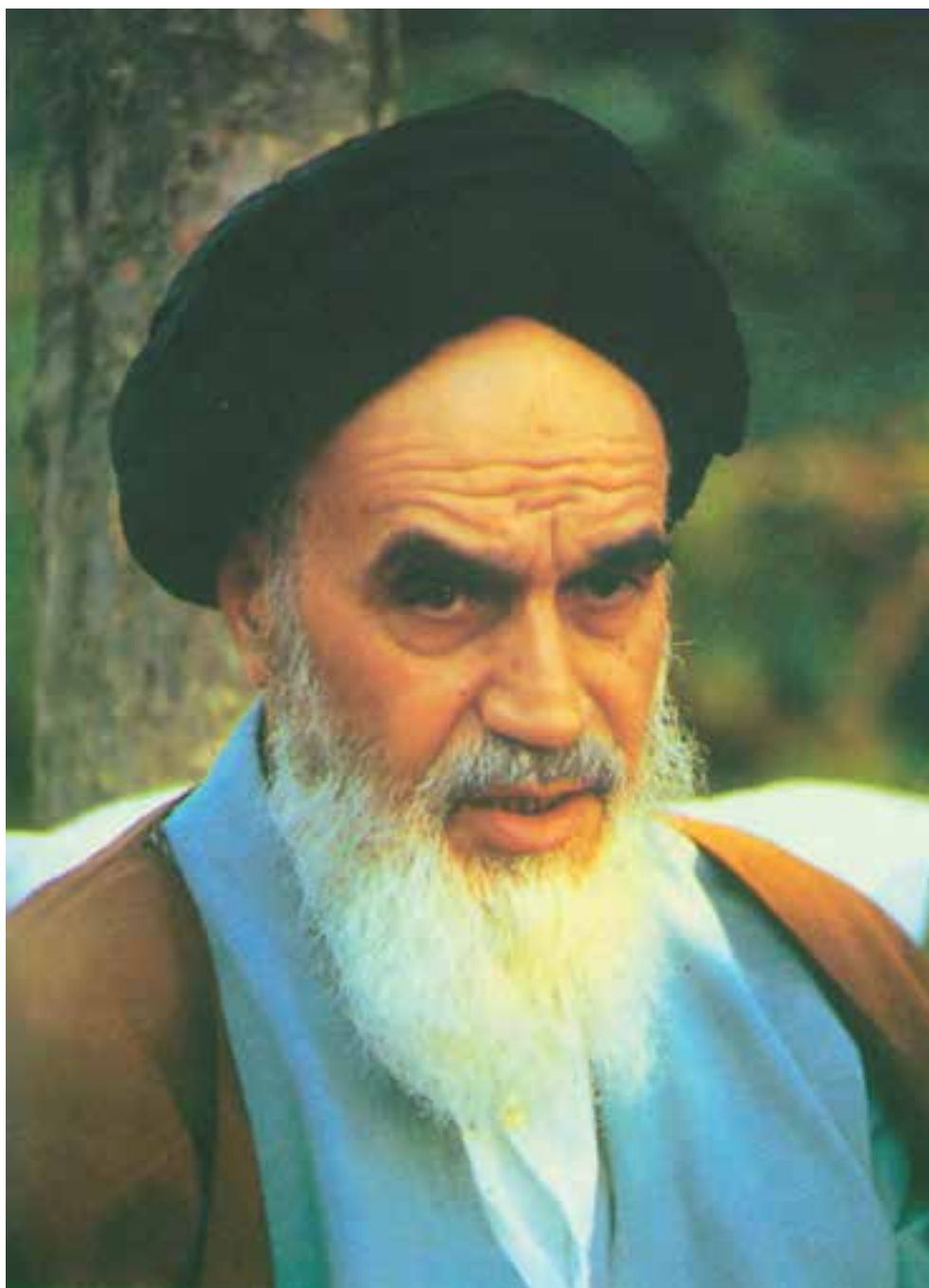
نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر تلویزیون رنگی

کد استاندارد متولی: ۷۵ و ۸-۵۴/۲۳

شماره درس: ۷۴۶۶/۱ و ۷۴۶۷/۱

۶۲۱	نصیری سواد کوهی، شهرام
۳۸۸/	اصول ارسال و دریافت تصاویر رنگی / مؤلف: شهرام نصیری سواد کوهی. - تهران:
۰۴	شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۱.
الف ۴۷۵/ن	۱۲۲ص. : مصور. - (شاخه کاردانش؛ شماره درس ۷۴۶۶/۱ و ۷۴۶۷/۱)
۱۳۹۱	متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه برق، زیرگروه الکترونیک، رشته‌های مهارتی تعمیر تلویزیون رنگی.
	برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
	۱. تلویزیون رنگی - گیرنده‌ها. ۲. تلویزیون رنگی - فرستنده‌ها. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان.





شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور  
خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای  
به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قدّس سرّه الشّریف»

## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه کار دانش، مجموعه ششم» صورت گرفته است. براین اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد.

به منظور آشنایی هر چه بیشتر مربیان، هنرآموزان و هنرجویان شاخه کار دانش و سایر علاقه‌مندان و دست‌اندرکاران آموزش‌های مهارتی با روش تدوین، «پودمان‌های مهارت»، توصیه می‌شود الگوهای ارائه شده در نمون برگ‌های شماره (۱)، (۲) و (۳) مورد بررسی قرار گیرد. در ارائه دسته‌بندی‌ها، زمان مورد نیاز برای آموزش آن‌ها نیز تعیین می‌گردد، با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه کار دانش» چاپ سپاری می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_2$  و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1$  و  $U_2$  و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه ( $P_1$  و  $P_2$  و ...) تقسیم می‌شوند. نمون برگ شماره (۱) برای دسته‌بندی توانایی‌ها به کار می‌رود. در این نمون برگ مشاهده می‌کنیم که در هر واحد کار چه نوع توانایی‌هایی وجود دارد. در نمون برگ شماره (۲) واحدهای کار مرتبط با پودمان و در نمون برگ شماره (۳) اطلاعات کامل مربوط به هر پودمان درج شده است. بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه کار دانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های

فنی و حرفه‌ای و کار دانش

## پیشگفتار

حمد و ستایش پروردگاری را که جای هستی را با آیات و جلوه‌های خویش بیاراست، تا صاحبان خرد در آن اندیشه کنند.

### هنرآموزان گرامی و فراگیران عزیز:

کتابی که اینک پیش رو دارید، یکی از کتاب‌های درسی نظام جدید آموزشی در شاخه کار دانش، زمینه صنعت می‌باشد که به کوشش شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش) تألیف و چاپ شده است. این شرکت در سال ۱۳۵۴ با هدف طراحی، تولید و تأمین تجهیزات آموزشی، کمک آموزشی، آزمایشگاهی و کارگاهی برای تمام مقاطع تحصیلی (از پیش‌دبستانی تا دانشگاه) تأسیس شده است. مهم‌ترین رسالت شرکت، حمایت و پشتیبانی همه‌جانبه از آموزش کشور می‌باشد. از این‌رو از آغاز تأسیس تاکنون همواره با بهره‌گیری از آخرین دستاوردها و فناوری‌های کشورهای پیشرفته صنعتی اقدام به تولید بسیاری از تجهیزات آموزشی برای کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های مراکز آموزشی نموده است.

یکی دیگر از خدمات شرکت، همکاری با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش برای تألیف و چاپ کتاب‌های درسی می‌باشد. در تألیف این کتاب پیشکسوتان و صاحب‌نظران آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در نهایت صمیمیت، شرکت را یاری داده‌اند تا کتابی آسان، روان و خودآموز تهیه و در اختیار فراگیران قرار داده شود. شیوه نگارش این کتاب منطبق با شیوه آموزش مهارت پودمانی (Modular) می‌باشد. این شیوه آموزش مهارت، هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته صنعتی در حال اجرا می‌باشد.

امید است مدیران محترم مراکز آموزشی با تمام توان در جهت اجرای هر چه بهتر این شیوه نوین آموزش مهارت همت گمارند تا بتوانیم به کلیه اهداف آموزشی کتاب جامه عمل بپوشانیم. با دستیابی به این اهداف آموزشی است که فراگیران عزیز می‌توانند در زمره صنعتگران خلاق و کارآفرین کشور عزیزمان قرار گیرند.

شرکت صنایع آموزشی  
واحد تحقیقات و طرح و برنامه

## مقدمه

اختراع تلویزیون رنگی که در حقیقت گام تکامل یافته‌ی تلویزیون سیاه و سفید است در زندگی روزمره نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. تلویزیون علاوه بر کاربرد عادی در صنعت و نیز در امور آموزشی به‌طور گسترده‌ای استفاده می‌شود. از این جهت لازم است در مورد چگونگی تهیه و ارسال تصاویر رنگی و نیز ساختمان گیرنده‌های تلویزیون رنگی اطلاعات و دانش بیشتری کسب کرد. کتاب حاضر براساس استاندارد مهارت تعمیرکار تلویزیون رنگی رشته‌ی الکترونیک تدوین شده است. این استاندارد ابتدا در کمیسیون تخصصی کار دانش دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش به‌صورت پودمانی (مودولار) در چهار پودمان آموزشی  $M_1$  و  $M_2$  و  $M_3$  و  $M_4$  تنظیم شده است که پودمان  $M_1$  آن اکنون در اختیار شماست. پودمان  $M_1$  با هدف آشنا کردن خوانندگان با اصول ارسال و دریافت تصاویر رنگی در سیستم‌های مختلف تلویزیون رنگی تدوین شده است.

در تهیه‌ی مطالب کتاب سعی شده از بیانی ساده و روان همراه با تصویرهای واضح و گویا استفاده شود تا کتاب به‌صورت مودولار بوده و حالت خودآموز داشته باشد. کتاب حاضر در کمیسیون هماهنگی از نظر ساختار کلی بر مبنای پودمانی (پیمان‌های) بررسی و تأیید شده و سپس در کمیسیون تخصصی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش از نظر محتوای علمی مورد تأیید قرار گرفت. برای کسانی که با بعضی از پیش‌نیازهای مطالب این کتاب آشنایی کافی ندارند در بخش ضمیمه مطالبی آورده شده است. از مطالب بخش ضمیمه، آزمون به‌عمل نمی‌آید. از آنجایی که فعالیت‌های علمی همواره پویاست، این کتاب در مقایسه با سطح ایده‌آل ممکن است دارای کاستی‌ها و نواقصی باشد. رهنمودهای خوانندگان محترم می‌تواند ما را در بهبود کیفی کتاب یاری رساند.

در خاتمه از آقای مهندس سید محمود صموتی کارشناس مسئول دفتر تألیف و برنامه‌ریزی فنی و حرفه‌ای و کار دانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی وزارت آموزش و پرورش که ضمن ویراستاری فنی راهنمایی‌های لازم را در بهبود بخشی کیفی کتاب نموده‌اند و نیز اعضای کمیسیون تخصصی رشته الکترونیک کار دانش دفتر تألیف و برنامه‌ریزی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آقای علی مددی، خانم مهندس مهین ظریفیان جولایی، خانم مهندس فرشته داودی لعل‌آبادی صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

مؤلف

## فهرست مطالب

### عنوان

### صفحه

واحد کار اول	۱
آشنایی با اصول مقدماتی فیزیولوژی نور و رنگ و چگونگی تشکیل تصویر	۱
پیش‌آزمون (۱)	۲
۱-۱ اصول تشکیل تصویر در تلویزیون سیاه و سفید	۳
۱-۲ سازش و هماهنگی به‌عنوان شرط اصلی	۴
۱-۳ ایجاد رنگ در تلویزیون رنگی	۵
۱-۴ سیگنال رنگ‌های اولیه	۹
۱-۵ سیگنال تکائف درخشندگی	۱۱
۱-۶ سیگنال تفاضلی رنگ	۱۳
۱-۷ پهنای باند فرکانس در تلویزیون رنگی	۱۶
۱-۸ دایره رنگ	۱۷
۱-۹ ارتباط دایره‌ی رنگ با تلویزیون رنگی	۲۰
۱-۱۰ مثلث ماکسول	۲۱
۱-۱۱ طرز کار تلویزیون رنگی	۲۴
آزمون پایانی (۱)	۲۶
واحد کار دوم	۲۷
آشنایی با اصول کلی فرستنده و گیرنده رنگی	۲۷
پیش‌آزمون (۲)	۲۸
۲-۱ وجوه اشتراک سیستم‌های تلویزیون رنگی	۲۹
۲-۲ بلوک دیاگرام کلی کدکننده‌ی رنگ	۳۰
۲-۳ ساختمان کلی سیگنال مدوله شده‌ی رنگ	۳۳
۲-۴ انواع مدولاسیون حامل رنگ	۳۳
۲-۵ بلوک دیاگرام کلی گیرنده تلویزیون رنگی	۳۴
آزمون پایانی (۲)	۳۸
واحد کار سوم	۳۹
آشنایی با سیستم تلویزیون رنگی به روش NTSC	۳۹

۴۰	پیش‌آزمون (۳)
۴۱	۳-۱- سیگنال نوع رنگ در سیستم NTSC
۴۲	۳-۲- حذف حامل رنگ
۴۲	۳-۳- سیگنال کاسته‌شده‌ی تفاضلی رنگ
۴۶	۳-۴- فرکانس حامل رنگ NTSC
۴۷	۳-۵- سیگنال سنکرون رنگ (برست)
۴۷	۳-۶- دیاگرام برداری سیگنال نوع رنگ
۴۸	۳-۷- سیگنال I و Q در روش NTSC
۴۸	۳-۸- حدود طیف فرکانس در روش NTSC
۵۰	۳-۹- بلوک دیاگرام کدکننده رنگ NTSC
۵۲	۳-۱۰- بلوک دیاگرام کلی گیرنده تلویزیون رنگی NTSC
۵۶	آزمون پایانی (۳)

#### واحد کار چهارم

۵۷	آشنایی با سیستم تلویزیون رنگی به روش PAL
۵۸	پیش‌آزمون (۴)
۵۹	۴-۱- ایده اصلی به روش پال
۶۰	۴-۲- سیگنال‌های تفاضلی رنگ U و V
۶۰	۴-۳- نحوه‌ی مدولاسیون سیگنال‌های تفاضلی رنگ در سیستم پال
۶۱	۴-۴- تشکیل مجموع و تفاضل سیگنال نوع رنگ دو سطرپی‌درپی در روش PAL
۶۱	۴-۵- حذف اثر اشتباه فاز
۶۱	۴-۶- فرکانس حامل رنگ پال
۶۲	۴-۷- سیگنال سنکرون پال (برست)
۶۳	۴-۸- ذخیره‌ی سیگنال نوع رنگ پال
۶۴	۴-۹- بلوک دیاگرام کدکننده‌ی رنگ پال
۶۶	۴-۱۰- حدود طیف سیگنال‌های پال
۶۷	۴-۱۱- بلوک دیاگرام کلی گیرنده تلویزیون رنگی پال
۷۱	آزمون پایانی (۴)

#### واحد کار پنجم

۷۲	آشنایی با تلویزیون رنگی به روش سکام
۷۳	پیش‌آزمون (۵)
۷۴	۵-۱- اصول روش سکام
۷۵	۵-۲- عیب روش سکام



۷۵	۵-۳- نوع مدولاسیون در روش سکام
۷۶	۵-۴- انتقال سیگنال ها
۷۶	۵-۵- ویدئو امفسایز (پیش تأکید)
۷۷	۵-۶- فرکانس حامل رنگ
۷۸	۵-۷- کلید سکام در فرستنده
۷۸	۵-۸- کلید سکام در گیرنده
۸۰	۵-۹- سیگنال شناسایی رنگ (برست)
۸۱	۵-۱۰- بررسی بلوک دیاگرام کُدِر رنگ سکام
۸۴	۵-۱۱- انتقال سیگنال تلویزیون رنگی
۸۵	۵-۱۲- بلوک دیاگرام رمزگشای رنگ در گیرنده سکام
۸۹	۵-۱۳- اصول تلویزیون رنگی ایران
۸۹	۵-۱۴- مقایسه ی NTSC و PAL و SECAM
۹۱	آزمون پایانی (۵)
۹۲	واحد کار ششم
۹۲	کارهای عملی
۹۳	پیش آزمون (۶)
۹۴	۶-۱- حفاظت و ایمنی
۹۷	۶-۲- آزمایش شماره ۱: آشنایی با دستگاه پترن ژنراتور
۱۰۱	۶-۳- مراحل آزمایش
۱۰۲	۶-۴- آزمایش شماره ۲: آشنایی با دستگاه پترن ژنراتور و بررسی سیگنال مرکب ویدئو
۱۰۵	۶-۵- آزمایش شماره ۳
۱۰۶	آزمون پایانی (۶)
۱۰۷	پاسخ پیش آزمون ها
۱۱۰	ضمیمه شماره ۱
۱۱۴	ضمیمه شماره ۲
۱۱۹	ضمیمه شماره ۳
۱۲۲	منابع و مآخذ

## هدف کلی پودمان

شناخت اصول سیستم‌های ارسال و دریافت تصاویر رنگی و فیزیولوژی نور و رنگ

ساعت			عنوان توانایی	شماره‌ی توانایی	شماره‌ی واحد کار
جمع	عملی	نظری			
۶	-	۶	توانایی بررسی فیزیولوژی نور و رنگ و سیستم‌های تلویزیون رنگی	۱	۱
۶	-	۶		۱	۲
۶	-	۶		۱	۳
۶	-	۶		۱	۴
۶	-	۶		۱	۵
۵	۵	-		۱	۶
۳۵	۵	۳۰	جمع کل		