

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 رایانه ای رشته مهارتی : ۹۳۸۱

نام استاندارد مهارتی مبنا : تعمیر تلویزیون رنگی

کد استاندارد متولی : ۵۴/۲۳ - ۸ و ۷۵

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 : شرکت
۰۴	چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۹۴.
الف ۴۷۵/ن	۱۲۲ص. : مصور. - (شاخه کاردانش؛ شماره درس ۷۴۶۶/۱ و ۷۴۶۷/۱)
۱۳۹۴	متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه برق، زیرگروه الکترونیک، رشته های مهارتی تعمیر تلویزیون رنگی.
	برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش.
	۱. تلویزیون رنگی - گیرنده ها. ۲. تلویزیون رنگی - فرستنده ها. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش. ب. عنوان.

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتابهای درسی  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وبگاه (وبسایت)

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب : اصول ارسال و دریافت تصاویر رنگی - ۶/۵

مؤلف : شهرام نصیری سوادکوهی

ویراستار فنی : سید محمود صموتی

ویراستار ادبی : ماهدخت عقیقی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وبسایت : www.chap.sch.ir

رسم : فتح‌الله نظریان

صفحه‌آرا : خدیجه محمدی

طراح جلد : محمدحسن معماری

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

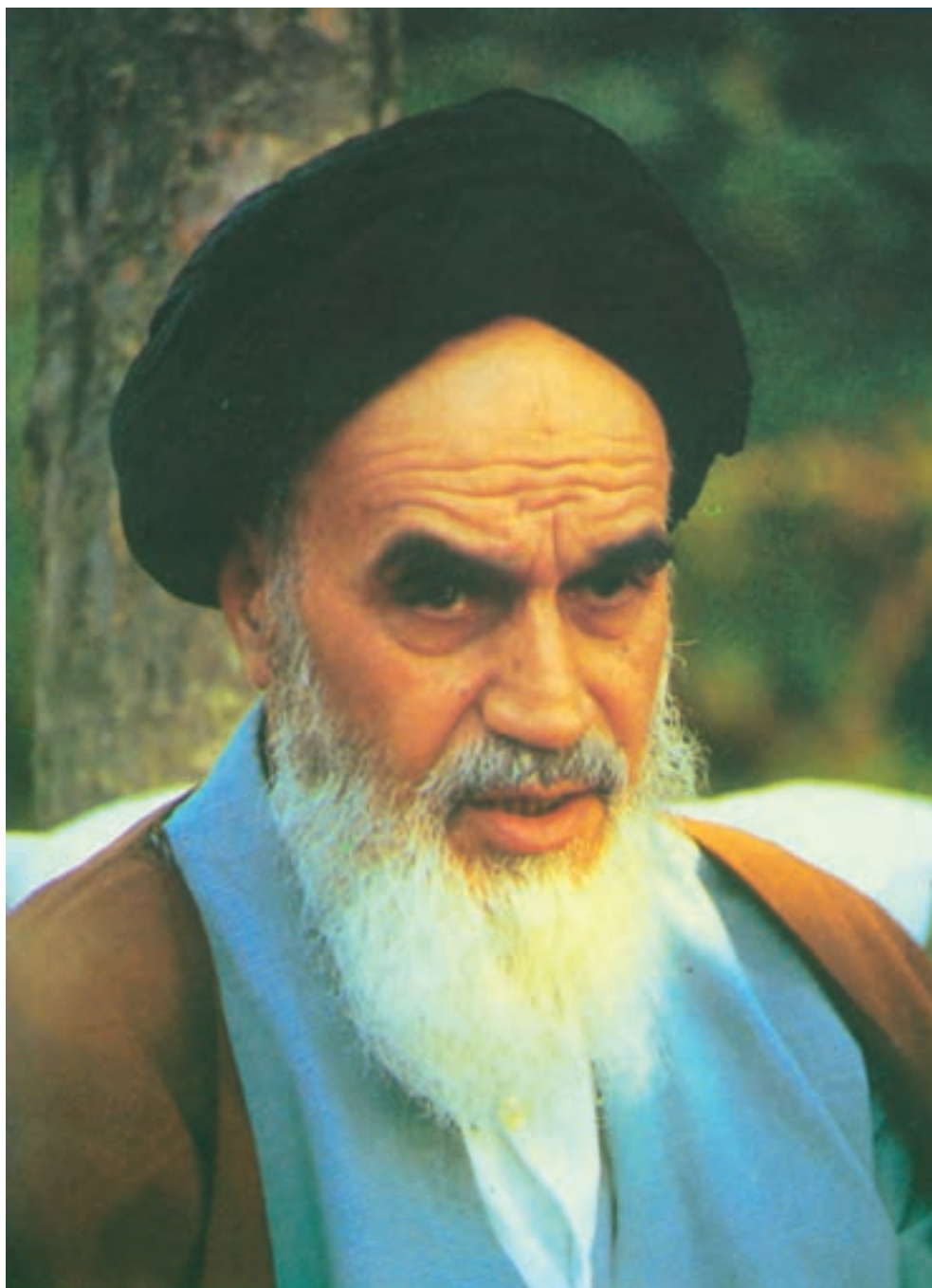
تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ دوم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۱۲۲۲-۲ ISBN 964-05-1222-2



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 «قدس سرّه الشریف»



## مقدمه ای بر چگونگی برنامه ریزی کتاب های پودمانی

برنامه ریزی تألیف «پودمان های مهارت» یا «کتاب های تخصصی شاخه کاردانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه های درسی رشته های مهارتی شاخه کاردانش، مجموعه ی ششم» صورت گرفته است. براین اساس ابتدا توانایی های هم خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت های هم خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته بندی می شوند. در نهایت واحدهای کار هم خانواده با هم مجدداً دسته بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می دهند. دسته بندی «توانایی ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه ای که یک سیستم پویا بر برنامه ریزی و تألیف پودمان های مهارت نظارت دائمی دارد.

به منظور آشنایی هر چه بیشتر مربیان، هنرآموزان و هنجریان شاخه کاردانش و سایر علاقه مندان و دست اندرکاران آموزش های مهارتی با روش تدوین، «پودمان های مهارت»، توصیه می شود الگوهای ارائه شده در نمون برگ های شماره (۱)، (۲) و (۳) مورد بررسی قرار می گیرد. در ارائه دسته بندی ها، زمان مورد نیاز برای آموزش آن ها نیز تعیین می گردد، با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه کاردانش» چاپ سپاری می شود.

به طور 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 می شوند. نمون برگ شماره (۱) برای دسته بندی توانایی ها به کار می رود. در این نمون برگ مشاهده می کنیم که در هر واحد کار چه توانایی هایی 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 هنجریان ارجمند شاخه کاردانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش های مهارتی فعالیت دارند، می توانند ما را در غنای کیفی پودمان ها که برای توسعه آموزش های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب های درسی

فنی و حرفه ای و کاردانش

## 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 کاردانش دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش 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 آشناکردن 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 تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش 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 بویاست، 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 کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش که ضمن ویراستاری فنی راهنمایی‌های لازم را در بهبود بخشی کیفی کتاب نموده‌اند و نیز اعضای کمیسیون تخصصی رشته الکترونیک کاردانش 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 به عنوان 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 بُرداری 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

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 سطرپی 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

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 امفاسایز (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 کُدر 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 سیستم های ارسال و دریافت تصاویر رنگی و فیزیولوژی نور و رنگ

ساعت			عنوان توانایی	شماره ی توانایی	شماره ی واحد کار
جمع	عملی	نظری			
۶	–	۶	توانایی بررسی فیزیولوژی نور و رنگ و سیستم های 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		