

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# عیب‌یابی و تعمیر رادیوضبط

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: برق

زیرگروه: الکترونیک

رشته مهارتی: تعمیر تلویزیون رنگی

شماره رشته مهارتی: ۱-۳۰۱-۲-۱۰-۱-۱۰

کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۹۳۸۱

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر دستگاه‌های صوتی و رادیو

کد استاندارد متولی: ۵۴/۲۵ - ۸ و ۷۷

شماره درس: نظری ۸۸۵۶/۳ و عملی ۸۸۵۷/۳

۶۲۱	شبان، محمود
۳۸۹۳۲ /	عیب‌یابی و تعمیر رادیوضبط/مؤلفان: محمود شبانی، سهیلا ذوالفقاری - تهران: شرکت چاپ
ع ۵۱۲ ش /	و نشر کتاب‌های درسی، ۱۳۹۲
۱۳۹۲	۲۴۲ ص. مصور. - (شاخه کاردانش؛ شماره درس نظری ۸۸۵۶/۳ و عملی ۸۸۵۷/۳)
	متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی برق، زیرگروه الکترونیک، رشته
	مهارتی تعمیر تلویزیون رنگی
	برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
	۱ ضبط و ضبط صوت - نگهداری و تعمیر ۲ رادیو - نگهداری و تعمیر الف ایران وزارت
	آموزش و پرورش دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای 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.

پیام‌نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)  
وب‌گاه (وب‌سایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

## 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 : عیب‌یابی و تعمیر رادیو ضبط - ۶۰۶

مؤلفان : محمود شبانی، سهیلا ذوالفقاری

ویراستار فنی : مهندس سیدمحمود 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 : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب‌سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

رسام : مهندس فتح‌الله نظریان

عکاس : استودیو عکاسی شرکت صنایع آموزشی (عباس رخ‌وند)

صفحه‌آرا : علی نجمی

طراح جلد : محمد حسن معماری

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

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

چاپخانه : خجستگان

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ پنجم ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۱۳۱۴-۸ ISBN 964-05-1314-8



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 اتّکای به اجانب بپرهیزید.  
امام خمینی «قدّس سرّه الشّریف»



## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی و تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه‌ی برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌کار دانش، مجموعه ششم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته، سپس مجموعه‌ی مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند و 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 بویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد.

به منظور آشنایی هر چه بیش‌تر مربیان، هنرآموزان و هنرجویان شاخه‌ی کار دانش و سایر علاقه‌مندان و دست‌اندرکاران آموزش‌های مهارتی با روش تدوین، «پودمان‌های مهارت»، توصیه می‌شود الگوهای ارائه‌ی 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 «شاخه‌کار 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 شاخه‌ی کار دانش و کلیه‌ی عزیزانی که در امر توسعه‌ی آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه‌ی آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی

فنی، حرفه‌ای و کار دانش

## مقدمه

عصر حاضر را عصر اطلاعات و فناوری های مدرن و پیچیده خوانده اند. فراگیر شدن کاربرد تکنولوژی های نوین در جوامع صنعتی با سرعت شگفت آوری روبه رشد است. در این راستا صنعت الکترونیک که از ویژگی های خاص و گرایش های مختلف برخوردار است نیز رشد کرده و نفوذ روزافزون آن در تمام صنایع، به خصوص مهندسی صوت و سیستم های صوتی و رادیویی مشهود است.

ما در این کتاب، سیستم های صوتی مدرن را در حد نیاز و با توجه به محدودیت های موجود در استاندارد؛ مورد بررسی قرار داده ایم. کتاب شامل شش فصل است و در هر فصل سعی شده تا مطالب علمی به همراه تجربیات فنی ارائه شود. محتوای این پودمان با استاندارد مهارت و آموزش تعمیرکار دستگاه های صوتی و رادیو انطباق دارد و به گونه ای تألیف شده که در هر فصل کار عملی در خلال مطالب نظری قرار گیرد این شیوه باعث می شود که فراگیران دچار خستگی ذهنی نشوند؛ لذا به همکاران محترم توصیه می شود قبل از شروع تدریس، کلیه ی کاری های عملی و آزمایشگاهی را اجرا و اشکالات خود را برطرف کنند تا در جریان آموزش با مشکل جدی روبه رو نشوند.

در پایان از کلیه ی کسانی که در نگارش این مجموعه ما را یاری کرده اند از جمله اعضای محترم کمیسیون هماهنگی دفتر و تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش، آقایان مهندس ابوالقاسم جاریانی، عبدالمجید خاکی صدیق و عزیز خوشبینی و اعضای کمیسیون تخصصی گروه الکترونیک کاردانش و فنی و حرفه ای، آقایان مهندسین سید محمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی، سیروس سلیمی، علی علی مددی و خانم ها مهندسین مهین ظریفیان جولایی و فرشته داوودی که در فرایند تألیف دوشادوش با مؤلفان همکاری صمیمانه و تنگاتنگی داشته اند سپاسگزاری می کنیم.

ما کتاب حاضر را خالی از اشکال نمی دانیم بنابراین در انتظار دریافت پیشنهادها و نظرات سازنده ی شما هستیم. می توانید به آدرس صندوق پستی درج شده در داخل کتاب با ما مکاتبه و نظرات خود را بیان نمایید تا انشالله بتوانیم در چاپ های بعدی با استفاده از رهنمودهای شما نسبت به اصلاح کتاب اقدام کنیم.

مؤلفان

## فهرست مطالب

فصل اول : عیب یابی، تعمیر و تنظیم قسمت های مکانیکی دستگاه های صوتی .....	۱
پیش آزمون (۱) .....	۲
۱-۱- گرام یا گرامافون .....	۳
۱-۲- کار عملی شماره ۱ .....	۵
۱-۳- کار عملی شماره ۲ .....	۵
۱-۴- کار عملی شماره ۳ .....	۱۰
۱-۵- کار عملی شماره ۴ .....	۱۳
۱-۶- موتورهای اونیورسال .....	۱۶
۱-۷- کار عملی شماره ۵ .....	۱۷
۱-۸- کار عملی شماره ۶ .....	۱۸
۱-۹- کار عملی شماره ۷ .....	۲۰
۱-۱۰- کار عملی شماره ۸ .....	۲۲
۱-۱۱- آشنایی با پیچ گوشتی های خودکار .....	۲۵
۱-۱۲- کار عملی شماره ۹ .....	۲۷
آزمون پایانی (۱) .....	۲۸
فصل دوم : بررسی اصول کار موتورهای الکتریکی موجود در دستگاه های ضبط صدا .....	۲۹
پیش آزمون (۲) .....	۳۰
۲-۱- آشنایی با موتورهای الکتریکی .....	۳۱
۲-۲- اصول کار موتورهای الکتریکی جریان مستقیم .....	۳۱
۲-۳- ساختمان موتور DC کلکتوردار .....	۳۴
۲-۴- آشنایی با ساختمان یک موتور الکتریکی کوچک .....	۳۵
۲-۵- آشنایی با چگونگی تنظیم دور موتورهای الکتریکی .....	۳۶
۲-۶- اصول کار تنظیم دور موتور با روش ولتاژ و جریان .....	۴۲
۲-۷- کنترل سرعت موتور از طریق اندازه گیری .....	۴۳
۲-۸- کنترل سرعت موتور با استفاده از کریستال کوارتز .....	۴۵
۲-۹- آشنایی با مدار الکترونیکی تغییر وضعیت اتوریورس .....	۵۲

۵۶.....	۱-۲- تنظیم سرعت موتور از طریق کنترل فاز یا کنترل چاپر.
۵۹.....	۱۱-۲- کار عملی شماره ۱.....
۶۶.....	آزمون پایانی (۲).....

۶۷.....	فصل سوم : توانایی بررسی سیستم قدرت برای حالت ضبط و پخش.....
۶۸.....	پیش‌آزمون (۳).....
۶۹.....	۱-۳- سیستم انتقال نوار.....
۷۰.....	۲-۳- سیستم محرک نوار.....
۷۲.....	۳-۳- آشنایی با کلیدهای فشاری و انواع آن.....
۷۶.....	۴-۳- سیستم گردش دوک‌ها و قرقره‌های جمع‌کننده‌ی نوار.....
۷۷.....	۵-۳- کار عملی شماره ۱.....
۸۱.....	۶-۳- کار عملی شماره ۲.....
۸۶.....	آزمون پایانی (۳).....

۸۸.....	فصل چهارم : توانایی عیب‌یابی و تعمیر دستگاه‌های صوتی (رادیو - ضبط، پخش صوت، گرام و آمپلی فایر).....
۸۹.....	پیش‌آزمون (۴).....
۹۰.....	۱-۴- یادآوری سیستم ترکیبی «رادیو - ضبط و پخش» صوت.....
۹۱.....	۲-۴- تشریح قطعات اصلی و بلوک دیاگرام دستگاه پخش صوت.....
۹۴.....	۳-۴- کار عملی شماره ۱.....
۱۰۴.....	۴-۴- کار عملی شماره ۲.....
۱۰۶.....	۵-۴- ارتباط کلید رکورد با مدار در حالات مختلف.....
۱۰۷.....	۶-۴- کلیدهای مربوطه به رادیو - ضبط.....
۱۱۲.....	۷-۴- کار عملی شماره ۳.....
۱۱۵.....	۸-۴- آشنایی با آی‌سی‌های آمپلی فایر صوتی.....
۱۱۹.....	۹-۴- کار عملی شماره ۴.....
۱۲۱.....	۱۰-۴- کار عملی شماره ۵ : سرویس عمومی کامل دستگاه رادیو ضبط.....
۱۲۵.....	۱۱-۴- کار عملی شماره ۶.....
۱۳۰.....	آزمون پایانی (۴).....

۱۳۳.....	فصل پنجم : به‌کارگیری انواع ابزارهای ویژه برای سرویس، نگهداری و تعمیر دستگاه‌های ترکیبی رادیو - ضبط.....
۱۳۴.....	پیش‌آزمون (۵).....
۱۳۵.....	۱-۵- آشنایی با ابزارهای مخصوص تعمیر دستگاه‌های صوتی.....
۱۳۷.....	۲-۵- ابزارهای ویژه‌ی تعمیر دستگاه‌های صوتی.....



۱۳۹.....	۵-۳ تنظیم های ویژه ی دستگاه های ترکیبی رادیوضبط
۱۴۱.....	۵-۴ کار عملی شماره ۱
۱۴۹.....	۵-۵ کار عملی شماره ۲
۱۵۵.....	۵-۶ کار عملی شماره ۳
۱۶۱.....	آزمون پایانی (۵)

## فصل ششم: توانایی عیب یابی و تعمیر دستگاه کنترل از راه دور سیستم های مدرن صوتی

۱۶۴.....	پیش آزمون (۶)
۱۶۵.....	۶-۱ آشنایی با دستگاه کنترل از راه دور
۱۶۶.....	۶-۲ ساختمان و طرز کار دستگاه کنترل از راه دور
۱۷۱.....	۶-۳ مدار فرستنده کنترل از راه دور با جریان بیش تر (مدار عملی)
۱۷۲.....	۶-۴ گیرنده ی مادون قرمز
۱۷۳.....	۶-۵ کار عملی شماره ۱
۱۷۷.....	۶-۶ آشنایی با حافظه های کاربردی در سیستم های صوتی
۱۸۲.....	۶-۷ کار عملی شماره ۲
۱۸۳.....	۶-۸ حافظه های کاربردی در دستگاه های «ضبط - پخش» دیجیتالی
۱۸۶.....	۶-۹ کار عملی شماره ۳
۱۸۸.....	۶-۱۰ صفحه ی نمایشی LCD
۱۹۱.....	۶-۱۱ صفحه ی نمایشگر LDT
۱۹۷.....	۶-۱۲ کار عملی شماره ۴
۱۹۸.....	۶-۱۳ بررسی سیستم های اکولایزر
۲۰۳.....	۶-۱۴ کار عملی شماره ۵
۲۰۶.....	۶-۱۵ بررسی سیستم اکو و تأخیر دهنده ی صوتی (D.D.L)
۲۰۷.....	۶-۱۶ سیستم (VOR - VAS) فعال شدن دستگاه با صدا
۲۱۰.....	۶-۱۷ مدار سکوت (Mute)
۲۱۱.....	۶-۱۸ کار عملی شماره ۶
۲۱۶.....	۶-۱۹ کار عملی شماره ۷: آزمایش موتور ضبط صوت
۲۲۱.....	۶-۲۰ کار عملی شماره ۸: تعمیر دستگاه ضبط صوت
۲۲۹.....	آزمون پایانی (۶)

## پاسخ آزمون ها

## منابع و مآخذ

## پودمان شماره (۳)

(M۳)

### هدف کلی پودمان

عیب‌یابی و تعمیر رادیو - ضبط

واحدکار	شماره توانایی	عنوان توانایی	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
u <sub>p</sub>	۱	توانایی عیب‌یابی تعمیر و تنظیم قسمت‌های مکانیکی دستگاه‌های صوتی	۴	۱	۱۴
u <sub>p</sub>	۱۱	توانایی بررسی اصول کار موتورهای الکتریکی موجود در ضبط صدا	۱۲	۶	۱۸
u <sub>p</sub>	۱۲	توانایی بررسی سیستم قدرت برای حالت ضبط و پخش	۴	۲	۶
u <sub>p</sub>	۵	توانایی عیب‌یابی و تعمیر دستگاه‌های صوتی (رادیو - ضبط پخش صوت و گرام و آمپلی فایر)	۶	۲	۲۶
u <sub>p</sub>	۱۳	توانایی به کارگیری ابزار سرویس و نگهداری دستگاه‌های کاستی	۶	۶	۱۲
u <sub>h</sub>	۱۵	توانایی عیب‌یابی و تعمیر دستگاه کنترل از راه دور سیستم‌های مدرن صوتی	۴	۲	۶
جمع کل			۷۲	۶۴	۱۳۶

کلیه‌ی نقشه‌ها و علائم اختصاری در کتاب‌های فنی رشته‌های الکترونیک و الکتروتکنیک می‌بایستی براساس IEC ترسیم شود که این امر در چاپ‌های بعد این کتاب اعمال خواهد شد.