

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# تعمیر لوازم خانگی حرارتی (جلد دوم)

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: برق

زیرگروه: الکتروتکنیک

رشته مهارتی: تعمیر لوازم خانگی برقی

شماره رشته مهارتی: ۱۰-۱۰-۱-۳۱۹

کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۹۳۶۰

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر وسایل خانگی گردنده و حرارتی برقی

کد استاندارد متولی: ۵۵/۷۷/۲/۱ - ۸

شماره درس: نظری ۹۹۳۴ و عملی ۹۹۳۵

۶۴۳	حیدری، محمد
۶	تعمیر لوازم خانگی حرارتی (جلد دوم) / مؤلف: محمد حیدری - تهران: شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۱.
ت ۹۴۹ / ح ۱۳۹۱	۲۰۶ ص. مصور. - (شاخه کاردانش؛ شماره درس نظری ۹۹۳۴ و عملی ۹۹۳۵)
۱۳۹۱	متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی برق، زیرگروه الکتروتکنیک، رشته مهارتی تعمیر لوازم خانگی برقی.
	برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
	۱. لوازم خانگی - نگهداری و تعمیر. ۲. لوازم خانگی برقی - نگهداری و تعمیر.
	الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان.

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

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

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب: تعمیر لوازم خانگی حرارتی (جلد دوم) - ۶۰۴/۳

مؤلف: مهندس محمد حیدری

ویراستار فنی: مهندس سید محمود صموتی

ویراستار ادبی: ماهدخت عقیقی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

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

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

وب‌سایت: www.chap.sch.ir

رسم: مریم دهقان‌زاده

عکاس: استودیو عکاسی شرکت صنایع آموزشی (سعید رضائی‌نوده، محمدرضا صفابخش و عباس رخ‌وند)

صفحه‌آرا: شهرزاد قنبری

طراح جلد: علیرضا رضائی‌کُر

ناشر: شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش): تهران - جاده مخصوص کرج - بعد از کیلومتر ۷-

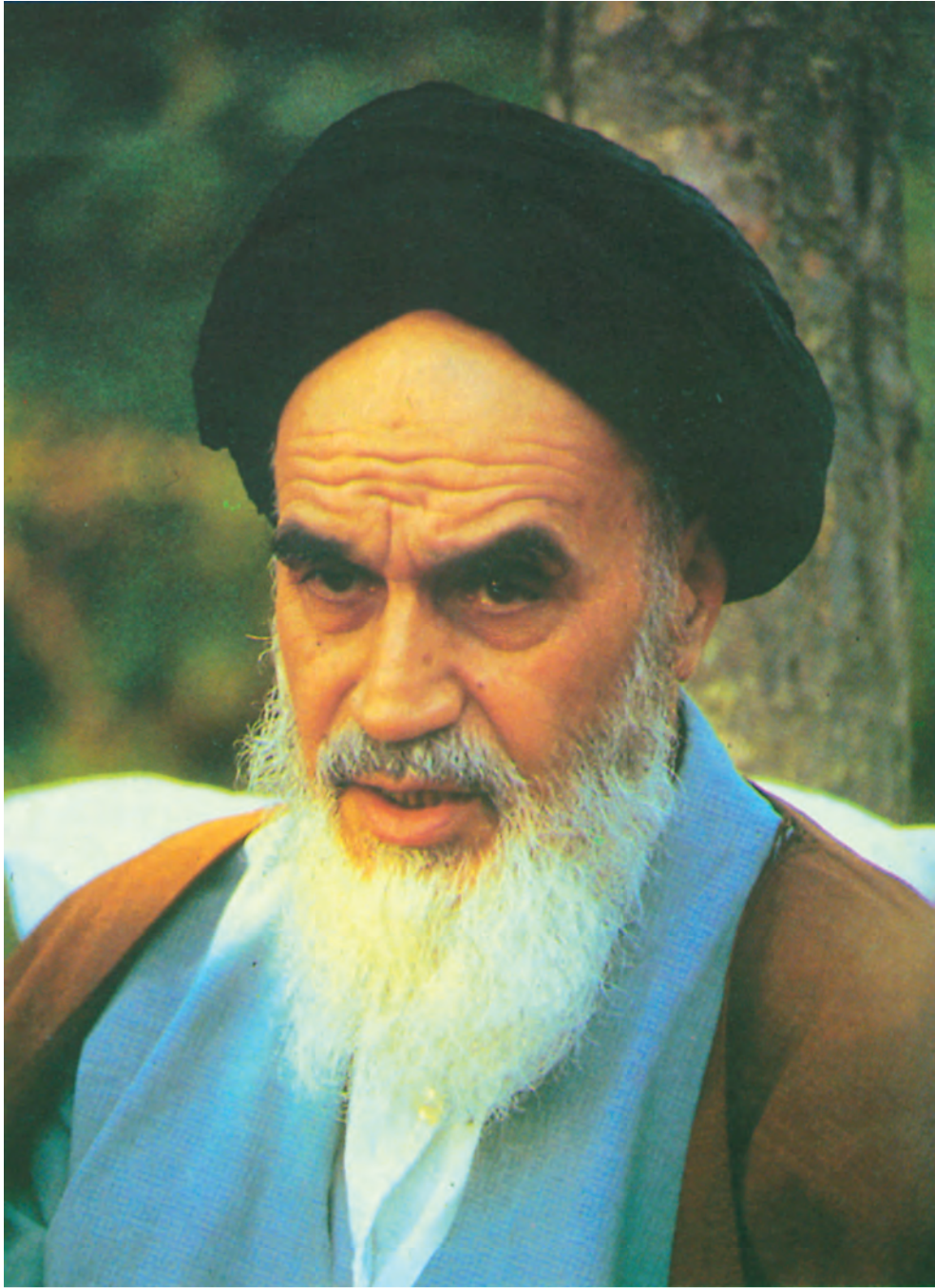
ابتدای بزرگراه آزادگان به طرف جنوب، تلفن: ۴۴۵۲۲۴۴۲، دورنگار: ۴۴۵۰۳۷۷۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۳۷۹

چاپخانه: سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ نهم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۷-۱۲۵۶-۵-۹۶۴-۰۵-۹۶۴-۰۵-۱۲۵۶-۷ ISBN 964-05-1256-7



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 پرهیزید.  
امام خمینی «قدس سره الشریف»

## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کار دانش، مجموعه‌ی هشتم» صورت گرفته است. بر این 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.

با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه‌ی کار دانش» چاپ بسیاری

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 ( $P_1$  و  $P_2$  و ...) تقسیم می‌شوند. به‌طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان‌های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی را به گونه‌ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به‌دست آورند.

بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه‌ی 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 جای هستی را با آیات و جلوه‌های خویش بیاراست، تا صاحبان خرد در آن اندیشه کنند.

### هنر آموزان گرامی و فراگیران عزیز

کتابی که اینک پیش رو دارید، یکی از کتاب‌های درسی نظام جدید آموزشی در شاخه‌ی کاردانش، زمینه‌ی صنعت می‌باشد که به کوشش شرکت صنایع آموزشی (وابسته به 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 در جهت تحقق اهداف آموزش و پرورش است در این راستا با بهره‌گیری از آخرین فناوری کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی بسیاری از تجهیزات آموزشی کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها را تولید نموده است.

یکی دیگر از خدمات شرکت صنایع آموزشی، همکاری با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش برای تألیف کتاب‌های درسی می‌باشد. در تألیف این کتاب‌ها اساتید، پیشکسوتان و صاحب‌نظران آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در نهایت صمیمیت، این شرکت را یاری داده‌اند تا کتابی آسان، روان و خودآموز تهیه و در اختیار فراگیران عزیز مهارت‌های صنعتی قرار دهند. شیوه‌ی نگارش این کتاب منطبق بر شیوه‌ی آموزش مهارت پودمانی (Modular) یا پیمان‌های می‌باشد. این شیوه‌ی آموزش مهارت، هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی اجرا می‌شود.

امید است مدیران محترم مراکز آموزشی با تمام توان در جهت اجرای هرچه بهتر این شیوه‌ی نوین آموزش و مهارت همت گمارند تا بتوانیم به کلیه‌ی اهداف آموزشی کتاب جامه‌ی عمل ببوشانیم. با دست‌یابی به این اهداف آموزشی است که فراگیران عزیز می‌توانند در زمره‌ی صنعتگران خلاق و کارآفرین عزیزمان قرار گیرند.

شرکت صنایع آموزشی

واحد تحقیقات و طرح و برنامه

## مقدمه

با توسعه روزافزون علم و تکنولوژی، وسایل خانگی حرارتی پیشرفت زیادی داشته است. از آنجایی که خرابی کابل ناشی از فرسودگی و استفاده نادرست از آن یک نقص عادی محسوب می‌شود لذا بعضی از وسایل خانگی برقی از نوع حرارتی مانند اطو و کتری طوری طراحی شده‌اند که برای گرفتن انرژی الکتریکی، از یک پریز سیار یا از یک پایه‌ی جداشدنی نظیر شارژرها استفاده کرده و به هنگام کار، این وسایل بدون سیم بوده، از منبع انرژی الکتریکی بی‌نیازند و خطری مصرف‌کننده را تهدید نمی‌کند. هم‌چنین استفاده از میکروکنترلرها و رایانه جهت راه‌اندازی و کنترل حین کار، با گرفتن اطلاعات لازم از وضعیت پروسه و انتقال آن‌ها به شخص کنترل‌کننده از راه دور مقدور گشته است.

با کنترل الکترونیکی، امکان تنظیم توان مصرفی، ایجاد فاکتور خودتشخیص یا هوشمند سبب مجهز شدن وسایل به صفحه نمایشگر جهت کنترل اطلاعات مربوط به عملکرد وسایل و عیوب داخلی آن‌ها شده است.

در حال حاضر با تکنولوژی پیشرفته علم الکترونیک، وسایل خانگی برقی مجهز به قطعه‌ی آنالیزکننده (پروسسور) کلام می‌باشد که اخطارها، نوع خطا و روش برطرف شدن آن‌را با کلام به شما اعلام می‌کند. کتاب حاضر به صورتی تدوین یافته تا شما را در امر کاربرد، تعمیر و عملکرد اجزای داخلی وسایل خانگی یاری دهد. هم‌چنین جدول‌ها، شکل‌ها و تصاویر گام به گام یک الگوی منطقی را برای عیب‌یابی و روش رفع آن فراهم می‌آورد.

این کتاب در دو جلد تألیف شده، جلد اول متشکل از لوازم حرارتی (۱) مربوط به وسایل خانگی ساده و خودکار و جلد دوم لوازم حرارتی (۲) متشکل از لوازم خانگی که فقط خودکارند به شما کمک خواهد کرد که چگونه از ایجاد خطا جلوگیری نموده و روش عیب‌یابی سریع و نحوه‌ی تعمیر آسان، مطمئن و کم‌هزینه را فراگیرید.

یکی از مواردی که موجب ارتقاء کیفی این کتاب شده است، اجرای ویراستاری فنی آن توسط آقای مهندس صوتی بوده است. ایشان علاوه بر ویراستاری فنی نقش اساسی در دگرگونی ساختاری کتاب داشته و در تمام مراحل تألیف گام به گام با اینجانب همکاری کرده‌اند. لذا بر خود لازم می‌دانم از ایشان تشکر ویژه داشته باشم.

در خاتمه وظیفه خود می‌دانم که از زحمات و رهنمودهای آقایان مهندسین ابوالقاسم جاریانی، بهروز کهزادی، عبدالمجید خاکی صدیق، فریدون علومی، محمدحسین افشار، صمد خادمی اقدم، محسن پردیس، بهنام بهشادپور و سرکارخانم ماهدخت عقیقی ویراستارادی کتاب و اعضای محترم کمیسیون تخصصی رشته‌ی الکتروتکنیک دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش آقایان مهندس امیرحسین ترکمانی، شهرام خدادادی، جواد آیت‌اللهی، حسین جنانی و فریدون عرب‌پوریان تشکر و قدردانی نمایم.

هم‌چنین به خاطر تحمل زحمات بی‌شائبه و بسیار ارزشمند همکاران محترم واحدهای آماده‌سازی خبر، حرفه‌چینی، گرافیک، رسامی، صفحه‌آرایی و همکاران مصحح در اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی و عکاسان محترم شرکت صنایع آموزشی ایران آقایان عباس رخوند، مهندسین محمدرضا صفابخش و سعید رضایی نودهی و عکاس محترم دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش سرکارخانم نسرین اصغری کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

از آنجائیکه هر نوع فعالیتی به‌خصوص در زمینه‌ی تألیف کتاب‌های درسی نمی‌تواند بدون نقص باشد، رهنمودهای کلیه‌ی استفاده‌کنندگان این کتاب می‌تواند در بهبود کیفی کتاب در چاپ‌های بعدی اثر بگذارد. لذا خواهشمند است نظرات خود را به آدرس صندوق پستی درج شده در ابتدای کتاب ارسال دارید.

## فهرست

صفحه

عنوان

### واحد کار دوم: لوازم حرارتی (۲)

۱	فصل اول: بازکردن، تفکیک، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی انواع اتو .....
۲	پیش‌آزمون (۱) .....
۳	۱-۱- اطلاعات کلی .....
۴	۱-۲- انواع و کاربرد اتوی خشک .....
۸	۱-۳- مدار الکتریکی اتو خشک .....
۹	۱-۴- کار عملی شماره‌ی (۱): روش باز کردن اتو خشک .....
۱۶	۱-۵- جدول عیب‌یابی، رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی اتوی خشک .....
۱۷	۱-۶- انواع اتو بخار و کاربرد آن‌ها .....
۱۸	۱-۷- ساختمان اتو بخار .....
۲۳	۱-۸- تنظیم ترموستات اتو بخار .....
۲۴	۱-۹- مدار الکتریکی اتو بخار .....
۲۵	۱-۱۰- کار عملی شماره‌ی (۲): روش باز کردن اتو بخار .....
۴۱	۱-۱۱- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی اتو بخار .....
۴۴	آزمون پایانی (۱) .....
۴۶	فصل دوم: بازکردن، تفکیک، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سماور و کتری برقی .....
۴۸	پیش‌آزمون (۲) .....
۵۰	۲-۱- اطلاعات کلی .....
۵۰	۲-۲- انواع سماور برقی و کاربرد آن‌ها .....
۵۳	۲-۳- طرز کار ترموستات گازی قابل تنظیم .....

۵۴	۲-۴- اجزای ساختمانی سماور برقی
۵۵	۲-۵- مدار الکتریکی سماور برقی
۵۶	۲-۶- کار عملی شماره‌ی (۱): روش بازکردن سماور برقی
۶۸	۲-۷- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی سماور برقی
۷۰	۲-۸- انواع کتری برقی و کاربرد آن
۷۲	۲-۹- ساختمان و نقشه‌ی انفجاری کتری برقی
۷۴	۲-۱۰- عملکرد ترموستات بخار داغ
۷۵	۲-۱۱- عملکرد ترموستات بخار آب
۷۶	۲-۱۲- مدار الکتریکی کتری برقی
۷۷	۲-۱۳- کار عملی شماره‌ی (۲): روش بازکردن کتری برقی با ترموستات بخار آب
۸۹	۲-۱۴- کار عملی شماره‌ی (۳): روش بازکردن کتری برقی با ترموستات بخار داغ
۹۸	۲-۱۵- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی کتری برقی
۹۹	آزمون پایانی (۲)
۱۰۱	فصل سوم: بازکردن، تفکیک، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی پلوپز و آرام‌پز
۱۰۲	پیش‌آزمون (۳)
۱۰۴	۳-۱- اطلاعات کلی
۱۰۴	۳-۲- انواع پلوپز و آرام‌پز برقی و کاربرد آن‌ها
۱۰۵	۳-۳- ساختمان پلوپز، آرام‌پز برقی
۱۰۷	۳-۴- نقشه‌های انفجاری پلوپز و آرام‌پزها
۱۱۰	۳-۵- مدار الکتریکی و سیستم کنترل جریان در پلوپز- آرام‌پز برقی و پلوپز- گرم‌نگهدار
۱۱۳	۳-۶- کار عملی شماره‌ی (۱): روش بازکردن پلوپز برقی
۱۲۳	۳-۷- کار عملی شماره‌ی (۲): روش بازکردن پلوپز- آرام‌پز برقی
۱۲۹	۳-۸- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی پلوپز و آرام‌پز برقی
۱۳۱	آزمون پایانی (۳)
۱۳۳	فصل چهارم: بازکردن، تفکیک، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی رادیاتور برقی
۱۳۴	پیش‌آزمون (۴)
۱۳۵	۴-۱- اطلاعات کلی
۱۳۵	۴-۲- انواع رادیاتور برقی و کاربرد آن‌ها



۱۳۶	.....	۴-۳	ساختمان رادیاتور برقی
۱۴۱	.....	۴-۴	طرز کار رادیاتور برقی
۱۴۲	.....	۴-۵	مدار الکتریکی رادیاتور برقی
۱۴۳	.....	۴-۶	کار عملی شماره ی (۱) : روش باز کردن رادیاتور برقی
۱۵۷	.....	۴-۷	جدول عیب یابی، روش های رفع عیب، تعمیر و راه اندازی
۱۵۹	.....		آزمون پایانی (۴)

## فصل پنجم: باز کردن، تفکیک، عیب یابی، تعمیر و راه اندازی آب گرم کن برقی ..... ۱۶۱

۱۶۲	.....		پیش آزمون (۵)
-----	-------	--	---------------

۱۶۳	.....	۵-۱	اطلاعات کلی
۱۶۳	.....	۵-۲	انواع آب گرم کن برقی و کاربرد آن ها
۱۶۶	.....	۵-۳	ساختمان آب گرم کن برقی
۱۷۹	.....	۵-۴	مدار الکتریکی آب گرم کن برقی
۱۸۰	.....	۵-۵	مسیرهای آب سرد و گرم مرتبط با آب گرم کن برقی
۱۸۲	.....	۵-۶	کار عملی شماره ی (۱) : روش باز کردن آب گرم کن برقی
۱۹۴	.....	۵-۷	جدول عیب یابی، روش های رفع عیب، تعمیر و راه اندازی
۱۹۶	.....		آزمون پایانی (۵)

## پاسخ پیش آزمون ها ..... ۱۹۸

## پاسخ آزمون های پایانی ..... ۲۰۱

## منابع ..... ۲۰۶

## واحد کار دوم

### هدف کلی

عیب‌یابی و تعمیر اتو، سماور، کتری، پلوپز، آرام‌پز، رادیاتور و آب‌گرم‌کن برقی

ساعات آموزش			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		واحد کار	توانایی
۱۰	۸	۲	بازکردن، تفکیک، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی انواع اتو	۱۵	۲
۸	۶	۲	بازکردن، تفکیک، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سماور و کتری برقی	۱۸	
۱۴	۱۲	۲	بازکردن، تفکیک، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی پلوپز و آرام‌پز برقی	۱۹	
۱۲	۱۰	۲	بازکردن، تفکیک، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی رادیاتور برقی	۲۰	
۱۶	۱۲	۴	بازکردن، تفکیک، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آب‌گرم‌کن برقی	۲۸	
۴۲	۴۰	۱۲	جمع		