

راه اندازی سیستم حرارت مرکزی

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیر گروه: تأسیسات

رشته های مهارتی: لوله کشی و نصب حرارت مرکزی، تأسیسات حرارت مرکزی درجه (۱)

شماره رشته های مهارتی: ۳۰۳-۱۰۴-۱۲-۱ و ۳۰۱-۱۰۴-۱۲-۱

کد رایانه ای رشته های مهارتی: ۹۳۹۷، ۹۳۹۵

نام استاندارد مهارتی مبنا: لوله کشی و نصابی حرارت مرکزی درجه (۲)

کد استاندارد متولی: ۷۱/۱۵-۸ و ۷۷

شماره درس: نظری ۸۸۵۲/۶ و عملی ۸۸۵۳/۶

۶۹۷	اعرابیان، نعمت الله
۶۱۲ الف/	راه اندازی سیستم حرارت مرکزی / مؤلفان: نعمت الله اعرابیان، محمدرضا کربمی.
۱۳۹۱	تهران: شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۱.
۷۷ ص.	ص. : مصور. - (شاخه کاردانش؛ شماره درس نظری ۸۸۵۲/۶ و عملی
۸۸۵۳/۶)	
	متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی مکانیک، زیرگروه
	تأسیسات، رشته های مهارتی لوله کشی و نصب حرارت مرکزی، تأسیسات حرارت مرکزی
	درجه (۱).
	برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و
	حرفه ای و کاردانش.
	۱. حرارت مرکزی. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر برنامه ریزی و تألیف
	آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش. ب. عنوان.

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران- صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های
فنی و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پیام نگار (ایمیل) info@tvoccd.sch.ir

وب گاه (وب سایت) www.tvoccd.sch.ir

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش

نام کتاب: راه اندازی سیستم حرارت مرکزی - ۶۰۴

مؤلفان: نعمت الله اعرابیان، مهندس محمدرضا کریمی

ویراستار فنی: احمد آقازاده هریس

ویراستار ادبی: جعفر ربّانی

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

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

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

وب سایت: www.chap.sch.ir

رسام: مریم دهقانزاده

صفحه آرا: شهرزاد قنبری

طراح جلد: علیرضا رضائی کُر

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

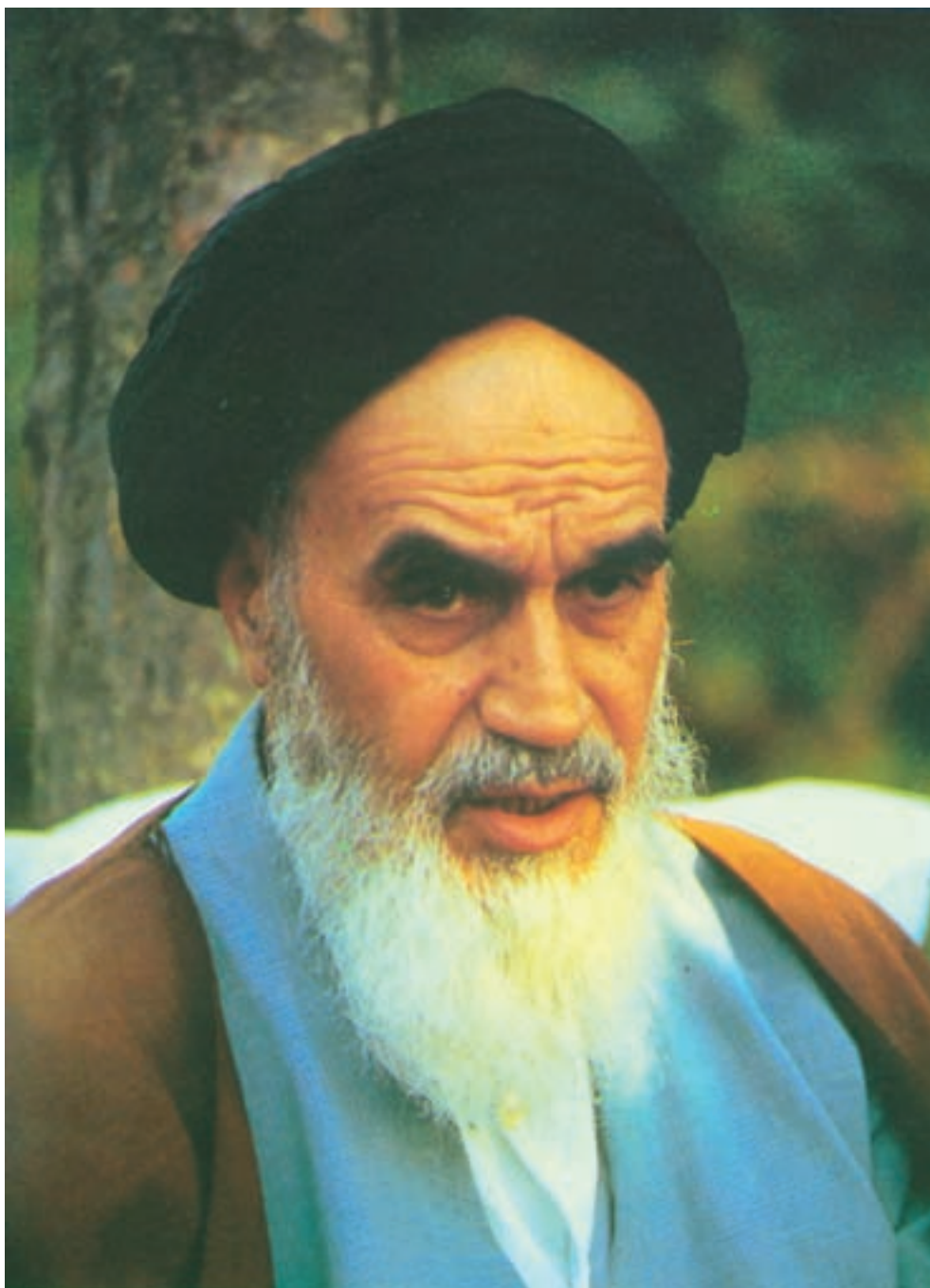
ابتدای بزرگراه آزادگان به طرف جنوب، تلفن: ۴۴۵۲۲۴۴۲، دورنگار: ۴۴۵۰۳۷۷۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۳۷۹

جایخانه: فارسی

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ پنجم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک X-۱۳۴۴-۵-۹۶۴ ISBN 964-05-1344-X



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 سرّه الشریف»

مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی 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 شاخه‌ی 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 «شاخه‌ی 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 شاخه‌ی کار دانش و کلیه‌ی عزیزانی که در امر توسعه 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 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 همه جانبه از آموزش کشور می‌باشد. از این‌رو از آغاز تأسیس تاکنون همواره با بهره‌گیری از آخرین دستاوردها و فناوری‌های کشورهای پیشرفته‌ی 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. شیوه‌ی نگارش این کتاب منطبق با شیوه‌ی آموزش مهارت پودمانی (Modular) می‌باشد. این شیوه‌ی آموزش مهارت، هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی در حال اجرا می‌باشد.

امید است مدیران محترم مراکز آموزشی با تمام توان در جهت اجرای هر چه بهتر این شیوه‌ی نوین آموزش مهارت همت گمارند تا بتوانیم به کلیه‌ی 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

خداوند را سپاس می‌گوییم که ما را یاری فرمود تا کتاب حاضر را به رشته‌ی تحریر درآوریم و تقدیم فراگیران جوان این مرز و بوم نماییم.

این کتاب مجموعه‌ای از دانستنی‌ها، اطلاعات و دستورالعمل‌ها، راجع به نصب و راه‌اندازی بخشی از دستگاه‌های حرارت مرکزی است که به‌صورت پودمانی تهیه و تنظیم گردیده است.

مطالب کتاب در سه فصل، شامل راه‌اندازی فن کوئل، سیم‌کشی موتورخانه و نصب وسایل کنترل موتورخانه‌ی حرارت مرکزی و بالاخره نصب و راه‌اندازی مشعل‌های تک‌فاز است.

مطالب بر مبنای توانایی‌های تعریف شده و حجم تعیین شده تهیه گردیده است و تمام تلاش ما بر این بوده که بیش‌ترین مطلب را به‌صورت خلاصه و کاربردی در اختیار فراگیران بگذاریم. علاوه بر این دستورالعمل‌هایی که به‌صورت مصور ارائه شده می‌تواند فراگیر را یاری کند تا خود به‌صورت قدم به قدم سیستم را نصب و راه‌اندازی نماید. نظرات و پیشنهادهای همکاران گرامی می‌تواند باعث ارتقاء سطح کیفی کتاب و نهایتاً آموزش در رشته‌ی تأسیسات گردد.

مؤلفان

فهرست

صفحه

عنوان

۱	واحد کار اول: توانایی راه‌اندازی فن کوئل
۲	— پیش‌آزمون (۱)
۳	۱-۱- اصول نصب پایه و ترموستات اتاقی
۳	۱-۲- دستورالعمل نصب پایه و ترموستات اتاقی
۵	۱-۳- دستورالعمل سیم‌کشی و راه‌اندازی فن کوئل
۸	— آزمون پایانی (۱)
۹	واحد کار دوم: توانایی سیم‌کشی و نصب وسایل کنترل موتورخانه
۱۰	— پیش‌آزمون (۲)
۱۱	۲-۱- اصول مقدماتی الکتریسیته
۱۲	۲-۲- سیم و کاربرد آن در سیم‌کشی موتورخانه
۱۴	۲-۳- وسایل اندازه‌گیری کمیت و کیفیت‌های الکتریکی
۲۲	۲-۴- تابلوی برق موتورخانه‌ی حرارت مرکزی
۲۳	۲-۵- کلید، پرز، فیوز و کاربرد آن‌ها

۲۷	۲-۶- نقشه‌ی تابلوی برق و کابل‌کشی موتورخانه
۲۷	۲-۷- سیم‌کشی در موتورخانه
۳۵	۲-۸- نصب تابلوی برق در موتورخانه
۳۸	۲-۹- نصب تجهیزات برقی و کنترلی موتورخانه
۴۱	۲-۱۰- اصول کنترل مدارات سیم‌کشی شده موتورخانه
۴۴	— آزمون پایانی (۲)

۴۶	واحد کار سوم: توانایی نصب و راه‌اندازی مشعل‌های تک‌فاز
۴۷	— پیش‌آزمون (۳)
۴۸	۳-۱- سوخت مشعل‌ها و منابع نگهداری آن‌ها
۵۰	۳-۲- مشعل‌های موتورخانه، انواع و کاربرد آن‌ها
۷۵	— آزمون پایانی (۳)
۷۷	منابع و مأخذ

هدف کلی پودمان

ایجاد تغییر رفتار در هنرجوی رشته تأسیسات به نحوی که ضمن رعایت اصول ایمنی و حفاظت توانایی راه اندازی دستگاههای گرمایی داخل ساختمان و راه اندازی موتورخانه حرارت مرکزی را کسب نماید.

ساعت			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		توانایی	واحد کار
۵/۵	۵	۰/۵	راه اندازی فن کوئل	۲۰	۱
۲۰	۱۶	۴	سیم کشی موتورخانه و نصب وسایل کنترل موتورخانه	۲۱	۲
۲۵	۲۰	۵	نصب و راه اندازی مشعل های تک فاز	۲۲	۳
۵۰/۵	۴۱	۹/۵	جمع کل		