

# 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

عنوان و نام پدیدآور	: راه اندازی سیستم حرارت مرکزی [کتاب های درسی]: ۶۰۴ شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی مکانیک، زیرگروه تأسیسات، ... شماره رشته های مهارتی ۳۰۳-۱۰۴-۱۲-۱ و ۳۰۱-۱۰۴-۱۲-۱/ برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش؛ مؤلفان نعمت الله اعرابیان، محمدرضا کریمی؛ [برای] وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی.
مشخصات نشر	: تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۷۷ ص. مصور: (بخش رنگی)، جدول.
فروست	: نظام جدید آموزش متوسطه - شاخه کاردانش، شماره درس نظری ۸۸۵۲/۶؛ عملی ۸۸۵۳/۶
شابک	: X-۱۳۴۴-۰۵-۹۶۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: 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.
یادداشت	: چاپ اول برای سازمان
موضوع	: حرارت مرکزی
شناسه افزوده	: اعرابیان، نعمت الله - کریمی، محمدرضا. الف - سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی. ب - دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش. ج - اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی. د - شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران.
رده بندی کنگره	: TH ۷۴۶۱/۲ ۱۳۹۲
رده بندی دیوبی	: ۳۷۳/۶۰۴ک
شماره کتاب شناسی ملی	: ۳۱۰۰۳۰۸

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادها و نظریات 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

پیام‌نگار (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 : راه‌اندازی سیستم حرارت مرکزی - ۶۰۴

مؤلفان : نعمت‌الله اعراییان، محمدرضا کریمی

ویراستار فنی : احمد آقازاده‌هریس

ویراستار ادبی : جعفر ربانی

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)

رسم : مریم دهقان‌زاده

صفحه‌آرا : شهرزاد قنبری

طراح جلد : علیرضا رضائی‌کُر

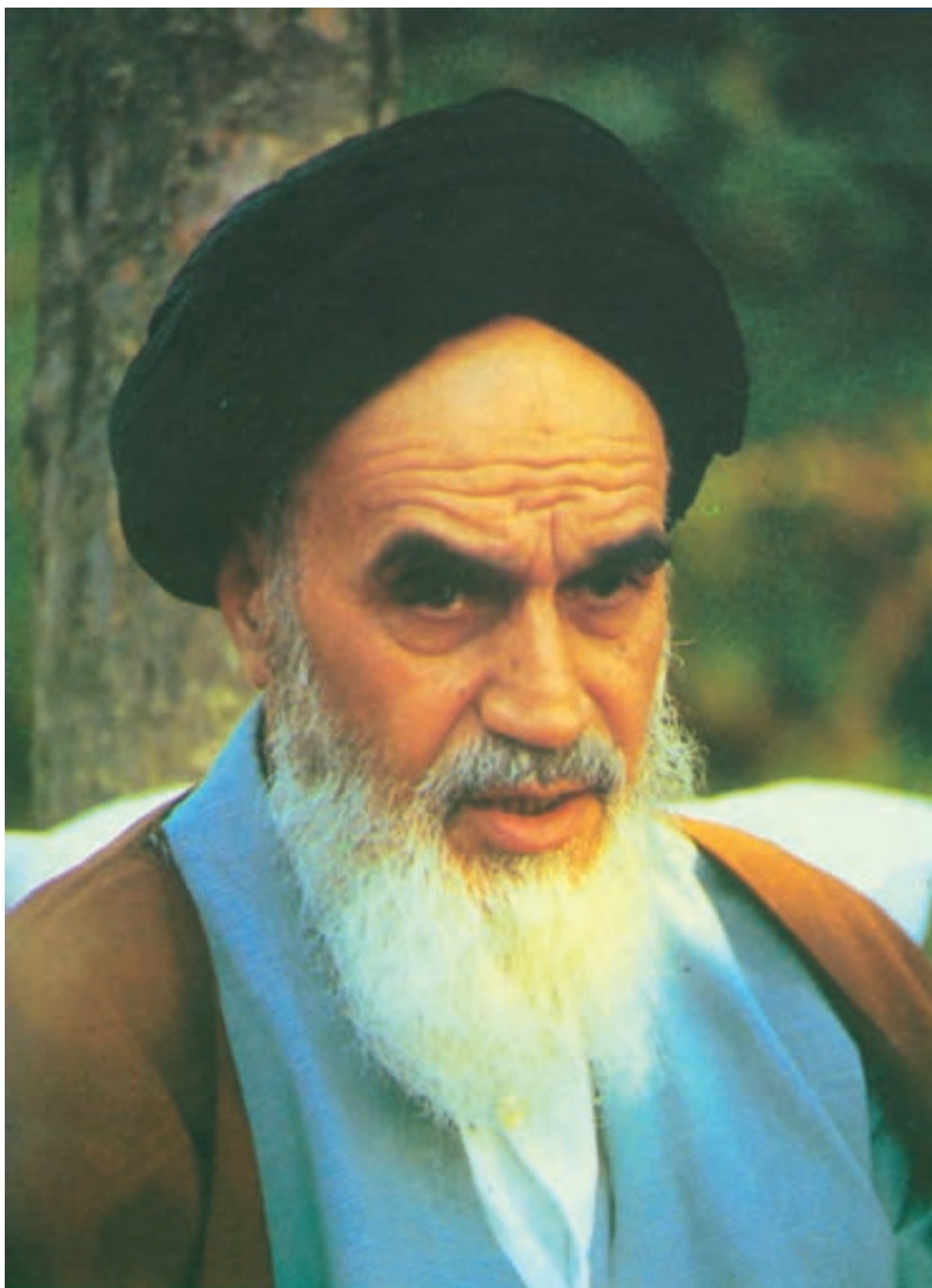
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

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

چاپخانه : فارسی

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سوم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.



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 الشّریف»



## مقدمه ای بر چگونگی برنامه ریزی کتاب های پودمانی

برنامه ریزی تألیف «پودمان های مهارت» یا «کتاب های تخصصی شاخه ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه های درسی رشته های مهارتی شاخه ی کار دانش، مجموعه 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 هنرجویان شاخه ی کار دانش 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 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 ی کار دانش» چاپ سپاری می شود.

به طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_p$  و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1$  و  $U_p$  و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه ( $P_1$  و  $P_p$  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 نوع 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 هنرجویان ارجمند شاخه ی کار دانش و کلیه ی عزیزانی که در امر توسعه آموزش های مهارتی فعالیت دارند، می توانند ما را در غنای کیفی پودمان ها که برای توسعه ی آموزش های مهارتی تدوین شده است راهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش



## 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 به صورت 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 به صورت خلاصه و کاربردی در اختیار فراگیران بگذاریم. علاوه بر این دستورالعمل‌هایی که به صورت مصور ارائه شده می‌تواند فراگیر را یاری کند تا خود به صورت 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 راه اندازی فن کوئل
۲	..... - پیش آزمون (۱)
۳	..... ۱-۱- اصول نصب پایه و ترموستات اتاقی
۳	..... ۱-۲- دستورالعمل نصب پایه و ترموستات اتاقی
۵	..... ۱-۳- دستورالعمل سیم کشی و راه اندازی فن کوئل
۸	..... - آزمون پایانی (۱)
۹	..... واحد کار دوم : توانایی سیم کشی و نصب وسایل کنترل موتورخانه
۱۰	..... - پیش آزمون (۲)
۱۱	..... ۲-۱- اصول مقدماتی الکتریسیته
۱۲	..... ۲-۲- سیم و کاربرد آن در سیم کشی موتورخانه
۱۴	..... ۲-۳- وسایل اندازه گیری کمیت و کیفیت های الکتریکی
۲۲	..... ۲-۴- تابلوی برق موتورخانه ی حرارت مرکزی
۲۳	..... ۲-۵- کلید، پریز، فیوز و کاربرد آن ها



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 مآخذ.....

## 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		