
درس نامه طراحی و اجرای موتورخانه و دفترچه محاسبات تاسیسات

ویراست دوم

تالیف: مهندس رامین تابان



نشر «خانه روشنا»

فراخوان همکاری:

نشر «خانه روشنا» از تمامی اساتید، صاحب‌نظران، نویسندگان، دانشجویان فعال و تمامی علاقمندان حوزه نشر دعوت می‌کند تا در صورتی که ایده‌ای در حوزه نشر کتاب داشته یا قصد همکاری در هر یک از بخش‌های نشر کتاب را دارند، از طریق مراجعه حضوری، تماس تلفنی، دورنگار یا ایمیل با خانه روشنا تماس حاصل فرمایند.

فراخوان همیاری:

خواننده گرامی، ضمن سپاس از خرید شما، به اطلاع می‌رساند، نشر «خانه روشنا» در راستای اهداف کلان خود در حوزه نشر و تولید محصولات فرهنگی، تمامی تلاش خود را جهت ارائه محصولی باکیفیت از هر نظر در دستور کار خود قرار داده است. اما بر این باوریم که کیفیت انتهایی ندارد و بی‌شک هنوز هم کاستی‌هایی وجود دارد که در پی اصلاح آن بوده و در این راه همیاری شما را نیز پذیرا هستیم. لذا از شما خواننده گرامی دعوت می‌کنیم تا در صورتی که در حین مطالعه هر یک از کتاب‌های ما با هر نوع اشتباهی (از جمله غلط‌های تایپی، املائی، اشتباهات فنی و ...) برخورد نمودید، این موارد را از طریق ارسال نسخه اصلاح‌شده کتاب به آدرس انتشارات، ارسال دورنگار یا از طریق آدرس ایمیل: info@roshanapub.ir به اطلاع ما برسانید تا در چاپ‌های آتی کتاب، اقدام لازم در خصوص اصلاح آن انجام شود. خانه روشنا به پاس قدردانی، متناسب با میزان و کیفیت همیاری شما به یک یا چند روش زیر از شما قدردانی خواهد نمود:

- جایگزین کردن کتاب اصلاح شده شما با کتاب جدید
- ارسال یک هدیه از محصولات خانه روشنا
- ذکر نام شما در مقدمه چاپ آتی کتاب

هشدار

جهل به قانون، رافع مسئولیت نیست

به موجب قانون حمایت از حقوق مولفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و قانون ترجمه و تکثیر کتب، نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰، کلیه حقوق چاپ، نشر و پخش این اثر به هر نحو برای ناشر محفوظ و منحصر متعلق به انتشارات خانه روشنا است.

هرگونه نشر، پخش، عرضه، بهره‌برداری یا فروش کل یا قسمتی از این کتاب به هر شکل ممکن، به

صورت:

- نسخه فیزیکی کپی شده
- فروش، نشر، پخش، عرضه و یا حتی انتشار رایگان نسخه الکترونیکی (به صورت لوح فشرده، انتشار در وبسایت‌ها، کانال‌های تلگرامی و شبکه‌های اجتماعی داخلی و خارجی و ...)
- و هر نوع استفاده دیگری که بدون اجازه کتبی از نشر خانه روشنا باشد، علاوه بر آن که غیراخلاقی و شرعا حرام است، غیرقانونی بوده و جرم محسوب می‌شود و مطابق با قانون از شش ماه تا سه سال حبس را در پی خواهد داشت و واحد حقوقی این مجموعه این مورد را تحت پیگرد قضایی قرار می‌دهد و کلیه خسارت‌های وارده از فرد خاطی مطالبه می‌شود.

مخاطب گرامی و فرهیخته،

از آنجایی که برای تولید این محصول زمان و هزینه زیادی صرف شده است، تنها فردی که بهای نسخه چاپی و اصل کتاب را پرداخت نموده است مجاز به استفاده از آن می‌باشد.

توجه داشته باشید که انتشارات خانه روشنا هیچ یک از کتاب‌های چاپی خود را به صورت الکترونیکی منتشر نمی‌کند. لذا در صورتی که نسخه‌ای الکترونیکی از تمام یا بخشی از هر یک از کتاب‌های انتشارات «خانه روشنا» به هر طریقی در دست شماست، این نسخه قاچاق (تکثیر شده به صورت غیرقانونی)، غیرقانونی و حرام است و این مجموعه هیچ‌گونه رضایتی از این بابت ندارد.

برای تهیه نسخه قانونی و مجاز این محصول می‌توانید به وبسایت انتشارات خانه روشنا به آدرس

www.roshanapub.ir مراجعه نمایید.

سرشناسه:	تابان، رامین، ۱۳۶۴
عنوان و نام پدیدآور:	درس‌نامه طراحی و اجرای موتورخانه و دفترچه محاسبات تاسیسات / تالیف: رامین تابان - ویراستار: نرگس فرقانی
وضعیت ویراست:	ویراست ۲
مشخصات نشر:	تهران، خانه روشنا، ۱۳۹۹
مشخصات ظاهری:	۱۴۰ صفحه
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۸۴-۷
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیبا
موضوع:	تاسیسات - طرح و ساختمان - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع:	Buildings - Mechanical equipment - Design and construction - Study and teaching
موضوع:	تاسیسات - طرح و ساختمان - دستنامه‌ها
موضوع:	Buildings - Mechanical equipment - Design and construction - Handbooks, Manuals, etc.
موضوع:	جکوزی - طرح و ساختمان
موضوع:	Whirlpool bath - Design and construction
رده‌بندی کنگره:	د ۴ ت ۲ / TH۶۰۱۰
رده‌بندی دیویی:	۶۹۶/۰۲۲۲۲
شماره کتاب‌شناسی ملی:	۵۵۴۳۲۸۸



درس‌نامه طراحی و اجرای موتورخانه و دفترچه محاسبات تاسیسات - ویراست دوم

تالیف: مهندس رامین تابان

ناشر:	خانه روشنا
چاپ اول:	۱۳۹۹
آماده‌سازی قبل از چاپ:	خانه تاسیسات
ویراستار:	نرگس فرقانی
طرح جلد:	آلتیه خانه روشنا
قطع و تعداد صفحات:	رحلی - ۱۴۰
شمارگان:	۱۰۰ نسخه
قیمت:	۶۰۰۰۰ تومان
شابک:	ISBN: 978-600-7831-84-7 ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۸۴-۷

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران - خیابان مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خیابان وزوایی - کوچه

بخش‌ایش پلاک ۲ - واحد ۱ - کد پستی: ۱۵۶۶۸۴۶۳۱۱

تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۲۹۰۶۴ دورنگار: ۰۲۱-۸۸۴۴۶۳۸۱

۰۲۱-۶۶۴۲۲۱۲۲ سامانه پیامک: ۱۰۰۰۶۶۴۲۲۱۲۲

وبسایت و فروشگاه اینترنتی خانه روشنا: www.roshanapub.ir

info@roshanapub.ir

کلیه حقوق چاپ و نشر این اثر محفوظ و مخصوص ناشر است. به موجب قانون حمایت از حقوق مولفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و قانون ترجمه و تکثیر کتب، نشریات و آثار صوتی مصوب ۱۳۵۰، کلیه حقوق این اثر به هر نحو برای ناشر محفوظ است. هرکس تمام یا قسمتی از این کتاب را بدون اجازه مکتوب ناشر، نشر، پخش و عرضه کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

مقدمه مولف.....	۷
مقدمه ویراست دوم.....	۸
پیش‌گفتار.....	۹
مشاهده فایل تصویری معرفی دوره جامع طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات.....)	۱۱
فصل ۱: دالود نرم‌افزارها و نسخه الکترونیکی هندبوک‌ها و استانداردهای موردنیاز ..	۱۲
فصل ۲: محاسبات تجهیزات موتورخانه.....	۱۴
تقسیم‌بندی انواع موتورخانه	۱۴
منابع تامین آب گرم مصرفی	۱۵
محاسبات آب گرم مصرفی	۲۱
انتخاب کویل برای منبع آب گرم کویل‌دار	۲۴
محاسبه سطح تبادل حرارت کویل با استفاده از روابط انتقال حرارت	۲۴
انتخاب کویل بر مبنای اطلاعات کاتالوگی منابع کویل‌دار	۲۴
محاسبات سرانگشتی آب گرم مصرفی	۳۱
طراحی و محاسبه دیگ‌ها	۳۲
چند نکته اجرایی در خصوص انتخاب دیگ	۳۴
محاسبات مشعل‌ها	۴۱
محاسبات مصرف سوخت در مشعل‌ها	۴۱
محاسبات دودکش	۴۷
محاسبات سرانگشتی دودکش	۴۷
منابع انبساط	۵۰
.....	۵۵
محاسبات منابع انبساط باز و نکات اجرایی مربوط به آن	۵۶
محاسبات منابع انبساط بسته و نکات اجرایی مربوط به آن	۵۷

انتخاب منابع انبساط بسته از روی جدول	۵۸
روابط و جداول اشتباه برای محاسبات منابع انبساط باز و بسته	۶۷
محاسبات چیلرها	۷۲
محاسبات برج خنک‌کننده	۸۲
محاسبات کندانسور هوایی	۸۷
محاسبات سختی‌گیر	۸۹
محاسبات پمپ	۹۹
انتخاب پمپ از روی کاتالوگ و منحنی عملکرد پمپ	۱۰۳
جانمایی تجهیزات موتورخانه	۱۰۶
فلودیگرام یا نقشه جریان موتورخانه	۱۰۷
طبقه‌بندی انواع لوله‌ها	۱۱۲
جنس لوله‌های موتورخانه سرمایش و گرمایش	۱۱۲
چند نکته درباره تعیین سایز لوله‌های فلزی و پلیمری	۱۱۳
سایزینگ لوله‌ها	۱۱۴
مروری بر روش سایزینگ لوله‌ها با استفاده از <i>gpm</i>	۱۱۵
سایزینگ لوله‌ها با استفاده از نمودارهای سایزینگ	۱۱۶
سایزینگ لوله‌ها با استفاده از جداول سایزینگ	۱۱۹
سایزینگ لوله‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای سایزینگ	۱۲۲
سایزینگ لوله‌ها با استفاده از رابطه سیالاتی	۱۲۳
استفاده از جداول سایزینگ لوله مهندس رامین تابان (روشی دقیق اما بسیار سریع)	۱۲۴
روش سایزینگ کلکتورها یا هدرها	۱۲۵
انواع شیرآلات تاسیساتی و کاربرد هر یک از آنها	۱۲۶
دفترچه محاسبات تاسیسات مکانیکی	۱۲۷

مقدمه مولف

تدریس در دوره‌های متعدد درون‌سازمانی و برون‌سازمانی در حوزه تاسیسات و تهویه مطبوع در کل کشور و استفاده از ابزارهای نوین و متنوع و روش‌های مختلف آموزشی، متناسب با گروه مخاطبان و نیازهای آن‌ها، علی‌رغم رفع نمودن بسیاری از خلاهای آموزشی و کاربردی دانش‌پژوهان در عرصه مهندسی تاسیسات، هنوز خلاهای ظریفی را باقی می‌گذاشت و ضرورت وجود یک منبع منسجم و جامع آموزشی را بیش از پیش نمایان می‌کرد.

یکی از این مواردی که تقریباً در تمامی سمینارها و دوره‌های آموزشی با آن مواجه می‌شدم، نداشتن مجموعه آموزشی منسجم و واحدی بود که تمامی سرفصل‌های مطرح شده در سمینار و دوره آموزشی را در بر داشته باشد. با وجود آن که در حال حاضر، کتاب‌های فارسی و زبان اصلی بسیار زیاد و مفیدی در این عرصه منتشر شده است، اما تمامی مباحث سمینار و دوره در هیچ کتاب واحدی موجود نبود و در برخی موارد، مجبور به استفاده از بیش از ده منبع آموزشی مختلف بودیم.

لذا هدف از تالیف این درس‌نامه آن بود تا مجموعه‌ای در اختیار مخاطبان گرامی قرار گیرد که در برگزیده تمامی سرفصل‌های مطرح شده در دوره‌ها و سمینارهای آموزشی به صورت مدون باشد و از ارجاع دادن مخاطبان به تعداد زیادی از منابع آموزشی پراکنده اجتناب شود. از این رو، درس‌نامه حاضر با هدف افزایش کیفیت آموزش به عنوان یک ابزار کارآمد جدید در عرصه آموزشی‌های کاربردی و تخصصی به رشته تحریر درآمده است. نتیجه این تلاش‌ها، به صورت مجموعه ۸ درس‌نامه کاربردی در حوزه تاسیسات و تهویه مطبوع بوده است که عنوان حاضر یکی از این مجموعه هشت‌تایی به شمار می‌رود.

هرچند که هدف از تالیف این درس‌نامه، حذف جزوه‌نویسی و حذف کامل ارتباط لمسی مخاطب با مباحث آموزشی نبوده است چرا که بر این باورم که هر فردی که در سمینار و دوره حضور می‌یابد، باید جزوه‌ای با زبان شخصی خود، مملو از اختصارات، کلید واژه‌ها و زنجیرهای ارتباطی شخصی بنویسد و این بهترین کتاب دنیا برای وی خواهد بود. کتابی که شاید بنده و شما چیز زیادی از علائم و اختصارات بعضاً بی‌معنی آن نفهمیم، ولی همین تک‌واژه‌ها و علامت‌های عجیب و غریب می‌تواند سرنخ تمام مباحث کلیدی برای نویسنده آن باشد!

هدف از تالیف این درس‌نامه، آسودن خاطر کردن مخاطب و رهاسازی ذهن وی از وسواس ذهنی ناشی از ریختگی مطالب در کلاس بوده است تا وی را از داشتن تمامی مطالب و سرفصل‌ها به صورت آماده، آسوده‌خاطر کند و بیشتر انرژی و توجه وی برای درک و ارتباط موثر در سمینار و دوره آموزشی درگیر کند. از این رو در بخش‌های متعدد از این کتاب، بخش‌هایی تحت عنوان «یادداشت‌های درس‌نامه» برای اضافه کردن نکات تکمیلی، مثال‌ها و برداشت‌های شخصی مخاطب در نظر گرفته شده است.

ضمن آن که نظر به طبقه‌بندی شده بودن و روند ساده و کاربردی بیان مطالب، این درس‌نامه علاوه بر دانش‌پژوهانی که قصد حضور در سمینارها و دوره‌های آموزشی را دارند، برای عموم مخاطبان نیز به‌خوبی قابل استفاده و مفید است.

رامین تابان

زمستان ۱۳۹۵

مقدمه ویراست دوم

به لطف خدا انتشار چاپ اول مجموعه کتاب‌های درس‌نامه با استقبال چشم‌گیر مخاطبان از این سری کتاب‌ها روبه‌رو شد. این مجموعه کتاب‌ها هم در دوره‌های آموزشی استفاده می‌شد و هم به عنوان راهنمایی مستقل، حاوی تمامی جداول و نمودارهای کاربردی، برای سایر مخاطبان مورد توجه بود. به این ترتیب بسیاری از ایده‌های مدنظر بنده برای تامین منبع آموزشی منسجم در خصوص این سری از کتاب‌ها تامین شد. اکنون ویراست دوم این کتاب، پس از بازنگری متن و ساختار کتاب، با افزودن استانداردهای جدید و قابلیت‌های جذاب و کارآمد آماده انتشار است.

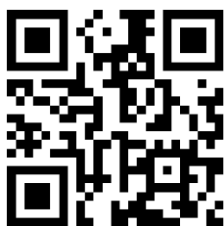
از ویژگی‌های جدید ویراست حاضر می‌توان به بهره‌مندی از قابلیت‌های جذاب گوشی‌های هوشمند اشاره کرد. به این ترتیب که هر جا که نمودار، نرم‌افزار یا فایلی در متن کتاب مورد اشاره و استفاده قرار گرفته، در کنار آن کد دانلود مستقیم آن فایل نیز قرار داده شده است. استفاده از این کدها سرعت عمل و راحتی مخاطب را در دسترسی به فایل‌های کمک‌آموزشی کتاب وصف‌ناپذیر می‌کند. به این ترتیب کافی است با نصب نرم‌افزارهای بارکدخوان روی گوشی‌های هوشمند، در حین مطالعه کتاب هر جا به فایل کمکی آن نیاز داشته باشید، گوشی خود را روی QR Code مربوطه قرار دهید و با لینک مستقیم و سرعت بالا فایل مربوطه را روی گوشی خود مشاهده و ذخیره نمایید.

امیدوارم این کتاب مورد استفاده مخاطبان گرامی قرار گیرد و راهگشا باشد.

رامین تابان

پاییز ۱۳۹۸

در این کتاب از قابلیت‌های جذاب گوشی‌های هوشمند استفاده شده است. به این صورت که هر جا نمودار، نرم‌افزار یا فایلی در متن کتاب مورد استفاده قرار گرفته، در کنار آن کد دانلود مستقیم آن فایل به صورت یک QR Code نیز قرار داده شده است. تنها کافی است روی گوشی هوشمند خود یک نرم‌افزار بارکدخوان یا نرم‌افزارها QR Code نصب کنید. به این ترتیب با اسکن کردن هر QR Code، اگر عکس باشد نسخه رنگی و باکیفیت عکس مستقیماً روی گوشی شما به نمایش در می‌آید، اگر فیلم باشد، این فیلم روی گوشی شما پخش می‌شود و قابل ذخیره‌سازی است و اگر نرم‌افزار باشد به صورت فایل فشرده (ZIP) روی گوشی شما دانلود می‌شود.



نمونه QR Code به کار رفته در کتاب

پیش گفتار

نام دوره: دوره جامع طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات و حل پروژه)

شعار دوره: «موتورخانه قلب ساختمان است و طراح و مجری موتورخانه...»

هدف دوره: «آموزش گام به گام طراحی انواع موتورخانه‌ای آب گرم و آب داغ و روش تهیه دفترچه محاسبات تاسیسات مکانیکی ساختمان با حل یک پروژه کاربردی»

معرفی دوره:

موتورخانه قلب ساختمان است و طراحی موتورخانه یکی از کاربردی‌ترین توانمندی‌ها و مهارت‌هایی است که تمامی افراد باید آن را به خوبی فرا گرفته باشند؛ حتی افرادی که در بخش‌هایی غیر از طراحی فعال هستند. مجری و ناظری که طراحی می‌داند بسیاری بیشتر از یک مجری یا ناظر تجربی موفق است. طراحی اولین گام برای ورود به عرصه حرفه‌ای تاسیسات است. «دوره کاربردی طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات و حل پروژه)» با هدف آموزش روش‌های اصولی و کاربردی طراحی موتورخانه تدوین و ارائه گردیده است و اعتماد به نفس کامل برای طراحی تاسیسات مکانیکی ساختمان را به مخاطبان می‌دهد؛ اعتماد به نفسی که تمامی دانش پژوهان با شرکت در این دوره به دست خواهند آورد. در این دوره مباحث مرتبط با طراحی و محاسبات موتورخانه به تفصیل، با حل پروژه‌های عملی و به صورت گام به گام آموزش داده می‌شود. این دوره شامل نکاتی کلیدی مربوط به طراحی و نکات اجرایی موتورخانه است که به ندرت می‌توان در جزوات یا کتاب‌ها اثری از آن‌ها را پیدا کرد.

سرفصل‌های این دوره آموزشی:

- ❖ محاسبه آب گرم مصرفی ساختمان و طراحی منابع آب گرم (شامل منبع کویل‌دار و منبع دوجداره)
- ❖ محاسبه آب گرم مصرفی ساختمان و طراحی منابع آب گرم (شامل منبع کویل‌دار و منبع دوجداره)
- ❖ طراحی و محاسبه پمپ منبع آب گرم و پمپ برگشت آب گرم مصرفی
- ❖ طراحی و انتخاب دیگ (شامل دیگ‌های فولادی و چدنی)، سایزینگ کلکتورها و ...
- ❖ طراحی و انتخاب مشعل (اتمسفریک و فن‌دار) و محاسبات میزان مصرف سوخت (گاز، گازوییل و ...)
- ❖ طراحی و سایزینگ انواع دودکش
- ❖ طراحی و محاسبه منابع انبساط باز و بسته
- ❖ طراحی و انتخاب سختی‌گیر
- ❖ طراحی و انتخاب انواع چیلر (شامل چیلرهای تراکمی آبی، هوایی و جذبی)
- ❖ طراحی و انتخاب انواع برج خنک‌کننده شامل گالوانیزه، مارلی و فایبرگلاس و انتخاب کندانسور هوایی
- ❖ آموزش شیوه طراحی و انتخاب تجهیزات تبادل حرارت (رادیاتور، یونیت هیتر، کولر آبی، زنت، کوره هوای گرم، فن‌کویل، اسپلیت، هواساز، ایرواشر و غیره...)
- ❖ تحلیل و سایزینگ کامل فلودیاگرام موتورخانه گرمایشی و سرمایشی

اطلاع از برنامه زمان‌بندی این دوره و روش‌های ثبت‌نام:

- ❖ تماس تلفنی در ساعات اداری با دفتر مجموعه (۰۲۱۸۶۰۲۰۱۱۴)
- ❖ مراجعه به وبسایت خانه تاسیسات و ثبت‌نام آنلاین: www.hvachouse.ir

خانه تاسیسات برگزار می‌کند...

(گروه فرهنگی - آموزشی مهندس رامین تابان)

۰۲۱-۸۶۰۲۰۱۱۴

مشاوره و ثبت‌نام تلفنی:

۰۲۱-۸۶۰۲۰۱۷۳

مشاوره آموزشی گام به گام و ثبت‌نام آنلاین:

www.hvachouse.ir



«مشکل» وجود ندارد، هر چه هست «مسئله» هست، مسئله هم «راه حل» دارد!

«باماناش ناز راه حلشوپیداکنه...»

نام دوره: دوره جامع طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات و حل پروژه)

<p>لینک دانلود سرفصل‌ها و مشخصات فنی این دوره آموزشی: www.hvachouse.ir</p>	
<p>این دوره چه کمکی به من می‌کند و چرا باید این دوره شرکت کنم؟</p> <p>در این دوره یاد می‌گیرید:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ طراحی، محاسبات و نکات اجرایی آب گرم مصرفی، منابع کویل‌دار، منابع دوجداره، پمپ‌ها، دیگ‌های فولادی و چدنی، سائزینگ کلکتورها، مشعل‌ها، محاسبات میزان مصرف سوخت، دودکش‌ها، منابع انبساط باز و بسته، سختی‌گیر، چیلرهای تراکمی و جذبی، برج‌های خنک‌کننده گالوانیزه، مارلی و فایبرگلاس، کندانسور هوایی، رادیاتور، یونیت هیتر، کولر آبی، زنت، کوره هوای گرم، فن‌کویل، اسپلیت، هواساز، ایرواشر و تحلیل و سائزینگ کامل فلودیاگرام موتورخانه ✓ یک پروژه کاربردی حل می‌کنید و دفترچه محاسبات تاسیسات مکانیکی ساختمان را تهیه می‌کنید. ✓ نکاتی کلیدی طراحی و نکات اجرایی موتورخانه که به ندرت می‌توان در جزوات یا کتاب‌ها اثری از آن‌ها را پیدا کرد را یاد می‌گیرید. ✓ موتورخانه قلب ساختمان است. در این دوره، متخصص قلب تاسیسات می‌شوید. 	
<p>این دوره مناسب چه افرادی است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ مهندسان و دانشجویانی که دغدغه اشتغال دارند ✓ مهندسان مشاور، طراح و ناظر تاسیسات ✓ تعمیرکاران، تکنیسین‌ها و سرویس‌کاران ✓ کارشناسان فنی شرکت‌ها ✓ مجریان و پیمانکاران تاسیسات ✓ دانشجویان رشته‌های مهندسی از مقطع کاردانی تا دکترا 	
<p>مدرس این دوره چه سوابقی در این حوزه دارد؟</p> <p>مدرس این دوره «مهندس رامین تابان»، سوابق متعددی در حوزه عملی و آکادمیک دارد که خلاصه‌ای از آن عبارت است از:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ طراح، مشاور و مجری بیش از ۱۰۰ پروژه تاسیساتی ✓ مشاور و کنترلر نقشه‌ها و پروژه‌های تاسیسات در شرکت‌های مهندسی مشاور ✓ نویسنده بیش از ۴۰ عنوان کتاب تخصصی تاسیسات (تالیف، گردآوری و ترجمه) ✓ نویسنده کتاب شایسته تقدیر در نهمین جشنواره کتب آموزشی ✓ سردبیر نشریات تاسیساتی و نویسنده بیش از ۳۰۰ مقاله منتشر شده در ژورنال‌ها و نشریات مرتبط با حوزه تاسیسات و تهویه مطبوع ✓ مدرس و سخنران بیش از ۱۰۰ دوره و سمینار تخصصی سازمانی در کل کشور ✓ ارائه آموزش به بیش از ۳۰۰۰ نفر از متخصصان عرصه تاسیسات در حوزه‌های مختلف ✓ دریافت بیش از ۵۰ لوح تقدیر و گواهی رضایت در بخش‌های فوق از سازمان‌های مختلف دولتی و خصوصی 	
<p>چطور در این دوره ثبت‌نام کنم؟</p> <p>روش اول - ثبت‌نام حضوری: مراجعه به دفتر مجموعه به آدرس: تهران - خ مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خ زروانی - کوچه بخشایش - پلاک ۲ - واحد ۱ در ساعات اداری (روزهای شنبه تا چهارشنبه از ساعت ۹:۰۰ الی ۱۸:۰۰ و روزهای پنجشنبه از ساعت ۹:۰۰ الی ۱۳:۰۰)</p> <p>روش دوم - ثبت‌نام از راه دور (از طریق تماس تلفنی، دورنگار یا ایمیل): ثبت‌نام از راه دور، روشی سریع و مطمئن برای صرفه‌جویی هرچه بیشتر در زمان است.</p> <p>ثبت‌نام تلفنی: ۰۲۱-۸۶۰۲۰۱۱۴ ثبت‌نام از طریق دورنگار: ۰۲۱-۸۸۴۴۶۳۸۱ ثبت‌نام از طریق ایمیل: info@hvachouse.ir</p> <p>روش سوم - ثبت‌نام آنلاین: www.hvachouse.ir</p>	

مشاهده فایل تصویری معرفی دوره جامع طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات

در این فایل، روند آموزش و مباحث کلیدی مربوط به دوره جامع طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات که مبنای تالیف این درسنامه و مباحث مطرح شده در آن بوده، توضیح داده شده است. با مشاهده این فایل تصویری یا گوش دادن به فایل صوتی آن می‌توانید چشم‌اندازی کلی از مباحث آموزشی پیش رو داشته باشید. برای مشاهده فایل تصویری یا گوش دادن به فایل صوتی معرفی دوره جامع طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات می‌توانید به یکی از روش‌های زیر اقدام کنید:

۱. مراجعه به وبسایت www.hvachouse.ir
 ۲. مراجعه به بخش معرفی دوره‌های آموزشی
 ۳. ورود به بخش «معرفی دوره جامع طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات» و یا:
- اسکن کردن کدهای زیر با گوشی هوشمند و دسترسی مستقیم به فایل تصویری / صوتی مربوطه:

خانه تاسیسات تقدیم می‌کند

معرفی دوره طراحی و اجرای موتورخانه و تهیه دفترچه محاسبات تاسیسات مکانیکی

 www.ramintaban.ir وبسایت رسمی مهندس رامین تابان تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۵۴۷۴۲	 www.roshanapub.ir وبسایت رسمی نشر خانه روشنا تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۲۹۰۶۴	 www.hvachouse.ir وبسایت رسمی خانه تاسیسات تلفن: ۰۲۱-۸۶۰۲۰۱۱۴
---	--	--

گوش دادن به فایل صوتی معرفی دوره جامع طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات



فرمت فایل: MP3
مدت زمان: ۱۱:۱۱ دقیقه

مشاهده فایل تصویری معرفی دوره جامع طراحی و اجرای موتورخانه (به همراه تهیه دفترچه محاسبات



فرمت فایل: Mp4
مدت زمان: ۱۱:۱۱ دقیقه