
درس نامه طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان

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 منحصرا 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.

تابان، رامین، ۱۳۶۴
درسنامه طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان / تالیف رامین تابان، ویراستار نرگس فرقانی
ویراست ۲
تهران: خانه روشنا، ۱۳۹۸
۲۲ × ۲۷ س . م
۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۸۰-۹
فیپا
تاسیسات - طرح و ساختمان
Buildings - Mechanical Equipment -- Design and Construction
ساختمان‌ها - مهندسی محیط زیست
Buildings - Environmental Engineering
تهویه مطبوع - وسایل و تجهیزات - راهنمای آموزشی
Air conditioning - Equipment and supplies - Study and teaching
TH ۶۰۲۱/ ۱۴۵۴ ۱۳۹۸
۶۹۶
۵۵۴۳۲۴۰

سرشناسه:
عنوان و نام پدیدآور:
وضعیت ویراست:
مشخصات نشر:
مشخصات ظاهری:
شابک:
وضعیت فهرست‌نویسی:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
رده‌بندی کنگره:
رده‌بندی دیویی:
شماره کتابشناسی ملی:

روشنا

درس‌نامه طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان (ویراست دوم)

تالیف: مهندس رامین تابان

ناشر: خانه روشنا

چاپ اول: ۱۳۹۸

آماده‌سازی قبل از چاپ: ماهنامه خانه تاسیسات

ویراستار: نرگس فرقانی

طراحی جلد: آتلیه خانه روشنا

قطع و تعداد صفحات: رحلی - ۱۰۰

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۳۹۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۸۰-۹ ISBN: 978-600-7831-80-9

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی

تهران - خیابان مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خیابان وزوائی - کوچه بخشایش

پلاک ۲ - واحد ۱ - کد پستی: ۱۵۶۶۸۴۶۳۱۱

دورنگار: ۰۲۱-۸۸۴۴۶۳۸۱

تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۲۹۰۶۴

سامانه پیامک: ۱۰۰۰۶۶۴۲۲۱۲۲

۰۲۱-۶۶۴۲۲۱۲۲

WWW.ROSHANAPUB.IR

وبسایت و فروشگاه اینترنتی خانه روشنا:

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

۸	مقدمه مولف
۹	مقدمه ویراست دوم
۱۰	پیش‌گفتار
۱۲	مشاهده‌فایل تصویری معرفی دوره جامع طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان ...
۱۳	فصل ۱: طراحی لوله‌کشی آبرسانی ساختمان (آب سرد، گرم و برگشت آب گرم مصرفی)
۱۳	معرفی برخی از استانداردهای مرجع مرتبط با این مبحث
۱۴	دانلود استانداردها و هندبوک‌های مرجع مرتبط با این مبحث
۱۵	نقطه شروع طراحی سیستم آبرسانی ساختمان
۱۵	جدول تعیین قطر انشعاب و فشار پشت کنتور
۱۶	حداقل تعداد تاسیسات بهداشتی متناسب با کاربری ساختمان
۱۷	روند طراحی سیستم آبرسانی ساختمان
۱۷	توضیح برخی از اصطلاحات پرکاربرد در استانداردها و مقدمات مورد نیاز برای شروع طراحی سیستم آبرسانی ساختمان
۱۹	واحد مصرف یا FU
۱۹	انواع تاسیسات بهداشتی
۲۰	مقادیر واحد مصرف (FU) برای تاسیسات بهداشتی مختلف
۲۱	فلاش تانک یا فلاش ولو؟
۲۴	طبقه‌بندی انواع لوله‌ها
۲۴	جنس لوله‌های سیستم آبرسانی ساختمان
۲۵	چند نکته درباره تعیین سایز لوله‌های آبرسانی
۲۶	شروع طراحی لوله‌کشی آبرسانی ساختمان
۲۶	اولین روش برای تعیین سایز لوله‌های آبرسانی (روش کلاسیک مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان و استاندارد IPC) ...
۲۷	نمودار تبدیل FU به GPM برای سیستم‌های فلاش تانک و فلاش ولو
۲۸	جداول تبدیل FU به GPM برای سیستم‌های فلاش تانک و فلاش ولو



- ۳۰ نکات اجرایی خط برگشت آب گرم مصرفی
- ۳۱ مروری بر روش سائزینگ لوله‌ها با استفاده از gpm
- ۳۲ سائزینگ لوله‌ها با استفاده از نمودارهای سائزینگ
- ۳۵ سائزینگ لوله‌ها با استفاده از جداول سائزینگ
- ۳۹ سائزینگ لوله‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای سائزینگ
- ۴۰ سائزینگ لوله‌ها با استفاده از رابطه سیالاتی
- ۴۱ استفاده از جداول سائزینگ لوله مهندس رامین تابان (روشی دقیق اما بسیار سریع)
- ۴۲ دومین روش برای تعیین سائز لوله‌های آبرسانی
- ۴۲ جدول سائزینگ سریع لوله‌های آب سرد، گرم و برگشت ساختمان
- ۴۲ جدول حداقل سائز لوله آبرسانی تاسیسات بهداشتی مختلف
- ۴۴ روش سائزینگ کلکتورها
- ۴۵ جمع‌بندی نکات سائزینگ لوله‌های آبرسانی و انواع روش‌های اجرای لوله‌کشی آبرسانی
- ۴۶ دستورالعمل اجرای تاسیسات آبرسانی
- ۴۷ جدول مشخصات تکیه‌گاه‌ها (Supports) برای لوله‌کشی آبرسانی
- ۴۹ دستورالعمل تست تاسیسات: آبرسانی

فصل ۲: روش‌های توزیع و تامین فشار آب در ساختمان‌ها ۵۱

- ۵۲ توزیع آب با فشار آب شهری
- ۵۵ جدول حداقل فشار پشت شیر برای انواع مختلف تاسیسات بهداشتی
- ۵۵ جدول حداکثر فشار پشت شیر برای انواع مختلف تاسیسات بهداشتی
- ۵۸ توزیع آب با بوستر پمپ آبرسانی
- ۵۸ انواع بوستر پمپ آبرسانی
- ۶۱ محاسبات بوستر پمپ آبرسانی
- ۶۴ محاسبات جوکی پمپ برای بوسترپمپ آبرسانی
- ۶۵ روش‌های کنترل بوسترپمپ آبرسانی
- ۶۶ محاسبات منبع دیافراگمی بوسترپمپ آبرسانی
- ۶۶ نمودار حداکثر مصرف آب ساختمان بر مبنای کاربری و تعداد نفرات
- ۶۸ نکات اجرایی بوستر پمپ آبرسانی
- ۶۹ تعیین جنس مخزن ذخیره آب ساختمان
- ۶۹ تعیین حجم مخزن ذخیره آب ساختمان
- ۷۱ توزیع آب با مخزن ثقلی



۷۳	فصل ۳: طراحی سیستم آبرسانی ساختمان‌های بلندمرتبه
۷۳	منطقه‌بندی یا زون‌بندی در سیستم آبرسانی ساختمان‌های بلندمرتبه
۷۵	فصل ۴: طراحی سیستم فاضلاب، ونت و آب باران ساختمان‌ها
۷۵	شیب استاندارد لوله‌های فاضلاب
۷۵	دریچه بازدید و جزئیات اجرایی آن
۷۷	سیفون تاسیسات بهداشتی و روش تعیین سائز آن
۷۷	حداقل قطر نامی سیفون تاسیسات بهداشتی
۷۸	روش تعیین سائز لوله‌های فاضلاب
۷۹	جدول تعیین مقدار DFU برای تاسیسات بهداشتی مختلف
۸۰	جدول تعیین سائز لوله افقی اصلی فاضلاب ساختمان بر مبنای مقدار DFU و شیب لوله
۸۱	روش تعیین سائز لوله‌های درین تاسیسات
۸۲	لوله ونت یا هواکش فاضلاب
۸۲	تعیین سائز لوله ونت یا هواکش فاضلاب
۸۲	جدول تعیین سائز انشعاب‌های ونت (لوله افقی ونت)
۸۳	جدول تعیین سائز رایزرهای ونت (لوله قائم ونت)
۸۵	دستورالعمل اجرای تاسیسات: لوله‌کشی فاضلاب و ونت تاسیسات بهداشت
۸۵	جدول مشخصات تکیه‌گاه‌ها (Supports) برای لوله‌کشی فاضلاب و ونت
۸۸	دستورالعمل تست تاسیسات: لوله‌کشی فاضلاب و ونت
۸۹	سائزینگ لوله آب باران
۹۰	محاسبه قطر آبرو با مقطع نیم دایره بر حسب سطح افقی پشت بام با مقدار گذرآب باران
۹۱	دستورالعمل اجرای تاسیسات: لوله‌کشی آب باران
۹۱	دستورالعمل تست تاسیسات: لوله‌کشی آب باران
۹۲	روش‌های جمع‌آوری فاضلاب
۹۲	سیستم فاضلاب شهری
۹۲	چاه جذبی
۹۵	مخزن فاضلاب یا سپتیک تانک
۹۸	پکیج‌های تصفیه فاضلاب

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 برگیرنده 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، کلیدواژه‌ها 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 تأمین منبع آموزشی منسجم در خصوص این سری از کتاب‌ها تأمین 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

پیش‌گفتار

- نام دوره: دوره جامع طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان با حل پروژه
- شعار دوره: «آبرسانی اساسی‌ترین نیاز هر بناست، این تخصص را کامل و حرفه‌ای بیاموزید...»
- هدف دوره: «آموزش روش‌های مختلف طراحی و اجرای انواع سیستم آبرسانی، بوسترپمپ‌های آبرسانی و جمع‌آوری فاضلاب ساختمان»

معرفی دوره:

در «دوره جامع طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان با حل پروژه» مباحث اساسی و کلیدی طراحی تاسیسات آب و فاضلاب در داخل انواع ساختمان‌ها به تفصیل، با حل پروژه‌های عملی و به صورت گام به گام آموزش داده می‌شود. در واقع مباحث این دوره از ابتدای کنتر آب ساختمان که نقطه شروع کار اجرایی است آغاز می‌شود. روش‌های مختلف آبرسانی به نقاط مختلف ساختمان، سائز لوله‌ها در رایزرها و انشعاب‌ها، تحلیل نیاز یا عدم نیاز به بوسترپمپ آبرسانی، استفاده از روش‌هایی مانند منبع ثقلی، نکات مرتبط با مخزن ذخیره آب بهداشتی، روش‌های حرفه‌ای مانند منطبقه‌بندی یا زون‌بندی ساختمان‌های با تعداد طبقات زیاد و ... از جمله مباحث برجسته در بخش آبرسانی است. در ادامه نیز به دنبال روند منطقی طراحی، نوبت به جمع‌آوری فاضلاب ساختمان و اجرای لوله‌های هواکش فاضلاب می‌رسد. تحلیل نکاتی مانند چاه جذبی، سپتیک تانک یا مخزن فاضلاب در مناطقی که فاقد سیستم جمع‌آوری فاضلاب شهری هستند از دیگر نکات کاربردی این دوره به شمار می‌رود. در مجموع می‌توان گفت که دانش‌پژوه در این دوره با یادگیری گام به گام روش طراحی سیستم آبرسانی و فاضلاب یک پروژه با تمامی زوایای فنی و کاربردی مرتبط آشنا می‌شود و اعتماد به نفس کافی برای طراحی و اجرای این سیستم را به دست خواهد آورد.

سرفصل‌های این دوره آموزشی:

- ♦ طراحی سیستم آبرسانی ساختمان شامل روش‌های مختلف سائزینگ آبرسانی و رایزر دیاگرام‌ها
- ♦ محاسبه مقدار آب مصرفی یک ساختمان و انتخاب مخزن ذخیره آب بهداشتی
- ♦ آموزش روش‌های مختلف توزیع آب در داخل ساختمان، منطبقه‌بندی یا زون‌بندی و ...
- ♦ طراحی بوستر پمپ آبرسانی دور ثابت و دور متغیر، منبع تحت فشار، منبع دیافراگمی و جوکی پمپ
- ♦ طراحی سیستم فاضلاب ساختمان شامل روش‌های مختلف سائزینگ لوله‌های فاضلاب و رایزر دیاگرام‌ها
- ♦ طراحی لوله‌های هواکش فاضلاب (ونت) و خط تخلیه آب باران
- ♦ آموزش روش‌های جمع‌آوری فاضلاب در ساختمان، طراحی چاه جذبی و سپتیک تانک

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 می کند...

(گروه فرهنگی - آموزشی مهندس رامین تابان)

۰۲۱-۸۶۰۲۰۱۱۴

مشاوره و ثبت نام تلفنی:

۰۲۱-۸۶۰۲۰۱۷۳

مشاوره آموزشی گام به گام و ثبت نام آنلاین:

www.hvachouse.ir

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

«باماباش تاراه حلشوپیداکنه...»

نام دوره: دوره جامع طراحی سیستم های آب و فاضلاب ساختمان با حل پروژه

www.hvachouse.ir	لینک دانلود سرفصل ها و مشخصات فنی این دوره آموزشی:
این دوره چه کمکی به من می کند و چرا باید این دوره شرکت کنم؟	
<p>در این دوره یاد می گیرید:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ روش های مختلف توزیع آب در ساختمان و سیستم لوله کشی انشعابی و کلکتوری برای آبرسانی ✓ چهار روش حرفه ای برای سایزینگ لوله های آبرسانی ساختمان ✓ توزیع آب با فشار آب شهری ✓ توزیع آب با بوسترپمپ آبرسانی ✓ محاسبات بوسترپمپ، منبع دیافراگمی، چوکی پمپ و مخزن ذخیره آبرسانی ✓ توزیع آب با مخزن ذخیره ثقلی ✓ توزیع آب در ساختمان های بلندمرتبه و زون بندی تاسیسات ✓ روش های جمع آوری فاضلاب و سایزینگ لوله های فاضلاب، ونت و آب باران ✓ چاه جذبی، سپتیک تانک و سیستم فاضلاب شهری 	
این دوره مناسب چه افرادی است؟	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ کارشناسان فنی شرکت ها ✓ مجریان و پیمانکاران تاسیسات ✓ دانشجویان رشته های مهندسی از مقطع کاردانی تا دکترا 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ مهندسان و دانشجویانی که دغدغه اشتغال دارند ✓ مهندسان مشاور، طراح و ناظر تاسیسات ✓ تعمیرکاران، تکنیسین ها و سرویس کاران
مدرس این دوره چه سوابقی در این حوزه دارد؟	
<p>مدرس این دوره «مهندس رامین تابان»، سوابق متعددی در حوزه عملی و آکادمیک دارد که خلاصه ای از آن عبارت است از:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ طراح، مشاور و مجری بیش از ۱۰۰ پروژه تاسیساتی ✓ مشاور و کنترلر نقشه ها و پروژه های تاسیسات در شرکت های 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 ژورنال ها 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 حوزه های مختلف ✓ دریافت بیش از ۵۰ لوح تقدیر و گواهی رضایت در بخش های فوق از سازمان های مختلف دولتی و خصوصی 	
چطور در این دوره ثبت نام کنم؟	
<p>روش اول - ثبت نام حضوری: مراجعه به دفتر مجموعه به آدرس: تهران - خ مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خ وزوایی - 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 - ثبت نام از راه دور (از طریق تماس تلفنی، دورنگار یا ایمیل): ثبت نام از راه دور، روشی سریع و مطمئن برای صرفه جویی هرچه بیشتر در زمان است.</p> <p>ثبت نام تلفنی: ۰۲۱-۸۶۰۲۰۱۱۴ ثبت نام از طریق دورنگار: ۰۲۱-۸۸۴۶۳۸۱ ثبت نام از طریق ایمیل: info@hvachouse.ir</p> <p style="text-align: center;">www.hvachouse.ir</p>	
روش سوم - ثبت نام آنلاین:	

مشاهده فایل تصویری معرفی دوره جامع طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان

در این فایل، روند آموزش و مباحث کلیدی مربوط به دوره جامع طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان 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 سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان 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 سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان» 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 سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان و حل پروژه



www.ramintaban.ir

وبسایت رسمی مهندس رامین تابان

تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۵۴۷۴۲



www.roshanapub.ir

وبسایت رسمی نشر خانه روشنا

تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۲۹۰۶۴



خانه تاسیسات

www.hvachouse.ir

وبسایت رسمی خانه تاسیسات

تلفن: ۰۲۱-۸۶۰۲۰۱۱۴

گوش دادن به فایل صوتی معرفی دوره جامع طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان



فرمت فایل: Mp۳

مدت زمان: ۶:۳۲ دقیقه

مشاهده فایل تصویری معرفی دوره جامع طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان



فرمت فایل: Mp۴

مدت زمان: ۶:۳۲ دقیقه