
درس نامه طراحی و اجرای کانال و انتخاب فن به همراه داکتیلاتور (دیسک گردان محاسبه کانال)

ویراست سوم

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، املایی، 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:

عنوان و نام پدیدآور:

وضعیت ویراست:

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

شابک:

وضعیت فهرست‌نویسی:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

رده‌بندی کنگره:

رده‌بندی دیویی:

شماره کتابشناسی ملی:

تابان، رامین، ۱۳۶۴

درسنامه طراحی و اجرای کانال و انتخاب فن به همراه داکتیلاتور (دیسک گردان محاسبه کانال)/

تالیف: رامین تابان، ویراستار: نرگس فرقانی

سوم

تهران: خانه روشنا، ۱۳۹۸

۲۲ × ۲۹ س. م - ۶۰ ص

۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۹۱-۵

فیفا

مجراهای هوا - طرح و ساختمان - راهنمای آموزشی

Air ducts - Design and construction - Study and teaching

تهویه مطبوع - طرح و ساختمان - راهنمای آموزشی

Air conditioning - Design and construction - Study and teaching

تهویه مطبوع - وسایل و تجهیزات - راهنمای آموزشی

Air conditioning - Equipment and supplies - Study and teaching

TH ۷۶۸۳

۶۹۷/ ۹۳

۶۱۱۰۲۴۷



درس‌نامه طراحی و اجرای کانال و انتخاب فن
به همراه داکتیلاتور (دیسک گردان محاسبه کانال)

ویراست سوم

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 - ۹۶

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۴۰,۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۹۱-۵ ISBN: 978-600-7831-91-5

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

۷	مقدمه مولف
۸	مقدمه ویراست دوم
۹	پیش‌گفتار
۹	معرفی دوره:
۹	سرفصل‌های این دوره آموزشی:
۹	اطلاع از برنامه زمان‌بندی این دوره و روش‌های ثبت‌نام:
۱۱	مشاهده فایل تصویری معرفی دوره جامع طراحی کانال و انتخاب فن
۱۲	فصل ۱: مقدماتی درباره طراحی کانال
۱۲	معرفی استانداردهای مرتبط با کانال‌کشی:
۱۲	معرفی نرم‌افزارهای مرتبط با کانال‌کشی:
۱۳	دانلود نسخه الکترونیکی استانداردهای SMACNA
۱۴	فصل ۲: طبقه‌بندی انواع کانال از دیدگاه‌های مختلف و برخی ملاحظات اجرایی
۱۴	دیدگاه‌های مهم برای طبقه‌بندی کانال عبارتند از:
۱۴	طبقه‌بندی انواع کانال از نظر کاربری:
۱۶	یادداشت‌های درس‌نامه:
۱۸	طبقه‌بندی انواع کانال از شکل مقطع:
۲۰	نسبت ظرافت یا نسبت طول به عرض:
۲۱	طبقه‌بندی انواع کانال از نظر جنس:
۲۴	تعیین ضخامت ورق شبکه کانال
۳۰	فصل ۳: شاخص‌های طراحی کانال
۳۰	شاخص‌های طراحی کانال عبارتند از:
۳۰	محاسبات هوادهی یا نرخ جریان:
۳۰	محاسبات حجم هوای تازه موردنیاز:
۳۷	ملاحظات سرعت:
۳۹	افت فشار کانال:
۳۹	ابعاد کانال:
۳۹	واحدهای متداول برای ابعاد کانال عبارتند از:
۴۰	فصل ۴: ابزارهای طراحی کانال
۴۰	محاسبات دستی و فرمولی:
۴۱	نمودار سایزینگ کانال:
۴۲	نمودار سایزینگ کانال در سیستم IP:

۴۳	..... نمودار سایزینگ کانال در سیستم SI
۴۴	..... جداول تبدیل کانال گرد به چهارگوش در سیستم IP
۴۵	..... جداول تبدیل کانال گرد به چهارگوش در سیستم SI
۴۵	..... جداول تبدیل کانال گرد به چهارگوش در سیستم SI - منبع: استاندارد BS
۴۶	..... داکتیلاتورهای دستی
۴۹	..... داکتیلاتورهای نرم‌افزاری و نرم‌افزارهای طراحی کانال
۴۹	..... داکتیلاتور نرم‌افزاری شرکت McQuay
۵۰	..... داکتیلاتور نرم‌افزاری شرکت Fridgetech

فصل ۵: روش‌های طراحی کانال ۵۴

۵۴	..... روش کاهش سرعت
۵۴	..... روش افت فشار ثابت
۵۴	..... مفهوم بالانس در تهویه مطبوع و بالانس شبکه کانال
۵۵	..... روش بازیابی فشار استاتیک

فصل ۶: دریچه‌ها و سایر اجزای سیستم کانال‌کشی ۵۸

۵۸	..... انواع دریچه‌ها و اصول جانمایی آن‌ها
۶۱	..... اصول جانمایی دریچه
۶۱	..... انتخاب اندازه دریچه
۷۱	..... صداگیر یا سایلنسر (Silencer)
۷۲	..... پلنوم و کاربردهای آن

فصل ۷: انواع فن‌ها و اصول انتخاب آن‌ها ۷۴

۷۴	..... طبقه‌بندی انواع فن‌ها از نظر ساختار مکانیکی
۷۹	..... طبقه‌بندی انواع فن از نظر شیوه اتصال الکتروموتور
۸۱	..... اصول انتخاب فن
۸۱	..... محاسبه افت فشار
۸۸	..... نمونه‌ای از نرم‌افزار انتخاب فن

فصل ۸: جمع‌بندی نکات اجرایی و مراحل سایزینگ شبکه کانال ۸۹

۸۹	..... جمع‌بندی برخی نکات اجرایی کانال‌کشی
۸۹	..... مراحل سایزینگ شبکه کانال

فصل ۹: آموزش ترسیم نقشه‌های کانال با استفاده از فایل LISP در نرم‌افزار AutoCAD ۹۱

۹۱	..... روشی سریع برای ترسیم نقشه‌های کانال در اتوکد
۳۹	..... انواع تبدیل - Right
۴۹	..... انواع تبدیل - Left
۴۹	..... انواع تبدیل - Middle
۴۹	..... انواع تبدیل - Ratio

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 خلاءهای آموزشی و کاربردی دانش‌پژوهان در عرصه مهندسی تاسیسات، هنوز خلاءهای 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 زنجیره‌های 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 کانال و انتخاب فن با حل پروژه
- **شعار دوره:** «سیستم‌های کانالی قابلیت بالقوه تبدیل شدن به کامل‌ترین سیستم تهویه مطبوع را دارند. طراحی و اجرای صحیح و بهینه شبکه کانال، شرط اساسی دستیابی به این تکامل است.»
- **هدف دوره:** «آموزش روش‌های مختلف سایزینگ شبکه کانال به صورت عملی و کاربردی»

معرفی دوره:

«دوره جامع طراحی و اجرای کانال و انتخاب فن» یک دوره کاملا کاربردی برای طراحی و سایزینگ کانال‌های تاسیسات است که در آن روش‌های مختلف سایزینگ کانال (روش کاهش سرعت، روش افت فشار ثابت و روش بازیابی فشار استاتیک) به همراه مزایا و معایب هر یک از آن‌ها مطرح می‌شود و البته تمرکز اصلی بر متداول‌ترین روش‌های طراحی کانال خواهد بود. محاسبات حجم هوای تازه، محاسبات سرانگشتی مربوط به تجهیزات هوایی شامل دستگاه هواساز، ایرواشر و کولر آبی، انتخاب فن و محاسبه افت فشار شبکه کانال از دیگر مباحث کاربردی و مفیدی هستند که در این دوره مطرح می‌شود.

به جز دوره‌هایی که اساسا ماهیت نرم‌افزاری دارند و موضوع دوره، آموزش آن نرم‌افزار به خصوص است، در دیگر دوره‌های آموزشی خانه تاسیسات از جمله دوره طراحی کانال، دانش‌پژوهان با نرم‌افزارهای مرتبط آشنا می‌شوند و آموزش‌های لازم در این زمینه به آن‌ها داده خواهد شد. البته ذکر این نکته ضروری است که اساسا افراط و تفریط در زمینه به‌کارگیری نرم‌افزارها در میان جامعه تاسیساتی به وضوح قابل مشاهده بوده است. در این میان گروهی پایبند به محاسبات سنتی و دستی هرگز طعم خوش استفاده از نرم‌افزار و قدرت بالای رایانه برای محاسبات پیچیده و مدل‌سازی را نمی‌چشند و عده‌ای دیگری که معمولا در میان مهندسان جوان می‌توان آن‌ها را جستجو کرد، نقش چشم‌گیر تجربه، تحلیل و تفکر انسانی که در حال حاضر هیچ نرم‌افزاری با آن برابری نمی‌کند را به سادگی نادیده می‌گیرند و حتی برای ساده‌ترین طراحی‌ها و محاسبات نیز به دنبال نرم‌افزار می‌گردند. در دوره‌های ما از جمله «دوره جامع طراحی و اجرای کانال و انتخاب فن» به‌کارگیری نرم‌افزار در هر دوره دقیقا متناسب با نیاز واقعی دانش‌پژوه در عرصه کار حرفه‌ای مورد توجه قرار می‌گیرد و آموزش در این دوره، تلفیقی از طراحی دستی و کامپیوتری است.

سرفصل‌های این دوره آموزشی:

- ◆ طبقه‌بندی انواع کانال‌های تهویه مطبوع از دیدگاه‌های مختلف و تحلیل کامل آن‌ها
- ◆ آشنایی با روش‌های مختلف طراحی کانال (شامل روش کاهش سرعت، روش افت فشار ثابت و روش بازیابی فشار استاتیک)
- ◆ حل کامل یک پروژه طراحی کانال به صورت دستی و نرم‌افزاری به همراه ملاحظات اجرایی مربوطه
- ◆ آموزش اصول و مبانی ترسیم نقشه‌های کانال و نقشه‌خوانی شبکه کانال
- ◆ مروری بر سیستم‌های هوایی و محاسبات سرانگشتی مربوط به تجهیزاتی مانند هواساز، ایرواشر و کولر آبی
- ◆ تحلیل انواع فن‌ها، مزایا و معایب آن‌ها، محاسبه افت فشار شبکه کانال و روش محاسبه و انتخاب فن

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

«باماباش نازار حلشوپیداکنه...»

نام دوره: دوره جامع طراحی و اجرای کانال و انتخاب فن با حل پروژه

www.hvachouse.ir	لینک دانلود سرفصلها و مشخصات فنی این دوره آموزشی:	
این دوره چه کمکی به من می کند و چرا باید این دوره شرکت کنم؟		
در این دوره یاد می گیرید:		
✓ همه روش های سایزینگ کانالها (روش کاهش سرعت، روش افت فشار ثابت و روش بازیابی فشار استاتیک)		
✓ محاسبات جذاب و پر کاربرد سرانگشتی برای تجهیزات هوایی شامل دستگاه هواساز، ایرواشر و کولر آبی		
✓ انتخاب فن و محاسبه افت فشار شبکه کانال		
✓ نقشه کشی سریع و حرفه ای کانال		
✓ یک پروژه طراحی کانال به صورت دستی و نرم افزاری به همراه ملاحظات اجرایی مربوطه حل می کنید.		
این دوره مناسب چه افرادی است؟		
✓ کارشناسان فنی شرکتها	✓ مهندسان و دانشجویانی که دغدغه اشتغال دارند	
✓ مجریان و پیمانکاران تاسیسات	✓ مهندسان مشاور، طراح و ناظر تاسیسات	
✓ دانشجویان رشته های مهندسی از مقطع کاردانی تا دکترا	✓ تعمیرکاران، تکنیسین ها و سرویس کاران	
مدرس این دوره چه سوابقی در این حوزه دارد؟		
مدرس این دوره «مهندس رامین تابان»، سوابق متعددی در حوزه عملی و آکادمیک دارد که خلاصه ای از آن عبارت است از:		
✓ 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 تهیه 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؟		
روش اول - ثبت نام حضوری: مراجعه به دفتر مجموعه به آدرس: تهران - خ مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خ وزوانی - 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)		
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 هر چه بیشتر در زمان است.		
ثبت نام تلفنی: ۰۲۱-۸۶۰۲۰۱۱۴	ثبت نام از طریق دورنگار: ۰۲۱-۸۸۴۶۳۸۱	ثبت نام از طریق ایمیل: info@hvachouse.ir
روش سوم - ثبت نام آنلاین:		
www.hvachouse.ir		

مشاهده فایل تصویری معرفی دوره جامع طراحی کانال و انتخاب فن

در این فایل، روند آموزش و مباحث کلیدی مربوط به دوره جامع طراحی کانال و انتخاب فن 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 کانال و انتخاب فن 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 کانال و انتخاب فن با حل پروژه»

و یا:

اسکن کردن کدهای زیر با گوشی هوشمند و دسترسی مستقیم به فایل تصویری / صوتی مربوطه

خانه تاسیسات تقدیم می‌کند

معرفی دوره طراحی کانال و انتخاب فن

با حل پروژه



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
کانال و انتخاب فن



فرمت فایل: Mp3

مدت زمان: ۷:۵۲ دقیقه

مشاهده فایل تصویری
معرفی دوره جامع طراحی
کانال و انتخاب فن



فرمت فایل: Mp4

مدت زمان: ۷:۵۲ دقیقه