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

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

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

تالیف: مهندس رامین تابان



سرشناسه:	تابان، رامین، ۱۳۶۴
عنوان و نام پدیدآور:	درسنامه طراحی و اجرای کانال و انتخاب فن به همراه داکتیلاتور (دیسک گردان محاسبه کانال) / تالیف رامین تابان.
مشخصات نشر:	تهران: خانه روشنا، ۱۳۹۶
مشخصات ظاهری:	۲۲ × ۲۹ س. م - ۷۲ ص
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۵۶-۴
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیا
موضوع:	مجراهای هوا - طرح و ساختمان - راهنمای آموزشی
موضوع:	Air ducts - Design and construction - Study and teaching
موضوع:	تهویه مطبوع - طرح و ساختمان - راهنمای آموزشی
موضوع:	Air conditioning - Design and construction - Study and teaching
موضوع:	تهویه مطبوع - وسایل و تجهیزات - راهنمای آموزشی
موضوع:	Air conditioning - Equipment and supplies - Study and teaching
رده‌بندی کنگره:	TH ۷۶۸۳/ م ۳ ت ۲ ۱۳۹۶
رده‌بندی دیویی:	۶۹۷/ ۹۳
شماره کتابشناسی ملی:	۴۵۹۷۸۲۵



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

تالیف: مهندس رامین تابان

ناشر: خانه روشنا

چاپ اول: ۱۳۹۶

آماده‌سازی قبل از چاپ: ماهنامه خانه تاسیسات

مدیرتولید و ناظر فنی چاپ: نرگس فرقانی

طراحی جلد: آتلیه خانه روشنا

قطع و تعداد صفحات: رحلی - ۷۲

شمارگان: ۱۱۰۰ نسخه

قیمت: ۴۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۵۶-۴ ISBN: 978-600-7831-56-4

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	پیش‌گفتار
۱۱	فصل ۱: مقدماتی درباره طراحی کانال
۱۱	معرفی استانداردهای مرتبط با کانال‌کشی.....
۱۱	معرفی نرم‌افزارهای مرتبط با کانال‌کشی.....
۱۲	یادداشت‌های درس‌نامه:.....
۱۳	فصل ۲: طبقه‌بندی انواع کانال از دیدگاه‌های مختلف و برخی ملاحظات اجرایی
۱۴	طبقه‌بندی انواع کانال از نظر کاربری.....
۱۵	طبقه‌بندی انواع کانال از شکل مقطع.....
۱۶	طبقه‌بندی انواع کانال از نظر کلاس فشار.....
۱۶	تعیین ضخامت ورق شبکه کانال.....
۲۱	فصل ۳: شاخص‌های طراحی کانال
۲۲	محاسبات هوادهی
۲۳	ملاحظات سرعت
۲۶	افت فشار کانال.....
۲۷	ابعاد کانال.....
۲۹	فصل ۴: روش‌های طراحی کانال
۳۰	روش کاهش سرعت
۳۱	روش افت فشار ثابت
۳۲	مفهوم بالانس در تهویه مطبوع و بالانس شبکه کانال.....
۳۳	روش بازیابی فشار استاتیک
۳۴	روش T-Optimization.....
۳۵	فصل ۵: ابزارهای طراحی کانال

۳۶	محاسبات دستی و فرمولی
۳۷	نمودار سائزینگ کانال
۳۸	نمودار سائزینگ کانال در سیستم IP
۳۹	نمودار سائزینگ کانال در سیستم SI
۴۰	جداول تبدیل کانال گرد به چهارگوش در سیستم IP
۴۱	جداول تبدیل کانال گرد به چهارگوش در سیستم SI
۴۱	جداول تبدیل کانال گرد به چهارگوش در سیستم SI - منبع: استاندارد BS
۴۲	داکتیلاتورهای دستی
۴۶	داکتیلاتورهای نرم‌افزاری و نرم‌افزارهای طراحی کانال
۴۶	داکتیلاتور نرم‌افزاری شرکت McQuay

فصل ۶: انواع دریچه‌ها و اصول جانمایی آن‌ها ۴۹

۵۰	اصول جانمایی دریچه
۵۱	انتخاب اندازه دریچه

فصل ۷: انواع فن‌ها و اصول انتخاب آن‌ها ۵۵

۵۶	اصول انتخاب فن
۵۶	محاسبه افت فشار

فصل ۸: جمع‌بندی نکات اجرایی و مراحل سائزینگ شبکه کانال ۵۹

۵۹	جمع‌بندی برخی نکات اجرایی کانال‌کشی
۶۰	مراحل سائزینگ شبکه کانال

فصل ۹: آموزش ترسیم نقشه‌های کانال با استفاده از فایل LISP در نرم‌افزار AutoCAD ۶۱

۶۱	روشی سریع برای ترسیم نقشه‌های کانال در اتوکد
۳۶	انواع تبدیل - Right
۴۶	انواع تبدیل - Left
۴۶	انواع تبدیل - Middle
۵۶	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 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، 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

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 ساینزینگ شبکه کانال به صورت عملی و کاربردی»

مدت دوره: ۸ ساعت	کد دوره: M110	دپارتمان: مهندسی تاسیسات
نوع دوره:	<input checked="" type="checkbox"/> کلاس کاربردی <input type="checkbox"/> کارگاهی	<input type="checkbox"/> نرم‌افزاری <input type="checkbox"/> بازدید از کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار و نشست تخصصی
رویکرد دوره:	<input checked="" type="checkbox"/> طراحی	<input checked="" type="checkbox"/> نظارت و اجرا <input type="checkbox"/> تعمیر و نگهداری
پیش‌نیاز اختیاری:	ندارد.	پیش‌نیاز الزامی: M016
مخاطبان دوره:	<input checked="" type="checkbox"/> مدیران <input checked="" type="checkbox"/> دانشجویان رشته‌های مهندسی	<input checked="" type="checkbox"/> مهندسان <input checked="" type="checkbox"/> تکنسین‌ها و اپراتورها <input checked="" type="checkbox"/> سایر
حداقل میزان تحصیلات شرکت‌کنندگان در دوره:	<input checked="" type="checkbox"/> دیپلم فنی <input checked="" type="checkbox"/> مقطع کاردانی	<input checked="" type="checkbox"/> مقطع کارشناسی <input checked="" type="checkbox"/> مقطع کارشناسی ارشد و دکترا
شیوه برگزاری دوره:	<input checked="" type="checkbox"/> فشرده: ۱ روزه	<input checked="" type="checkbox"/> بلندمدت: ندارد.
مهارت‌های کسب شده پس از طی دوره: یادگیری انواع روش‌های محاسبه، طراحی و اجرای شبکه کانال به صورت عملی و کاربردی و به دست آوردن توانایی طراحی کانال یک پروژه واقعی		
آزمون پایان دوره:	<input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد	الزامات خاص این دوره: ندارد.
شرایط اعطای گواهی پایان دوره: حضور در حداقل سه‌چهارم مدت دوره و قبولی در ارزیابی پایانی		
برگزاری دوره با همکاری: -----		

معرفی دوره:

«دوره جامع طراحی و اجرای کانال و انتخاب فن» یک دوره کاملاً کاربردی برای طراحی و ساینزینگ کانال‌های تاسیسات است که در آن روش‌های مختلف ساینزینگ 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 اساساً ماهیت نرم‌افزاری دارند و موضوع دوره، آموزش آن نرم‌افزار به خصوص است، در دیگر دوره‌های آموزشی خانه تاسیسات از جمله دوره طراحی کانال، دانش پژوهان با نرم‌افزارهای مرتبط آشنا می‌شوند و آموزش‌های لازم در این زمینه به آن‌ها داده خواهد شد. البته ذکر این نکته ضروری است که اساساً 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 معمولاً 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» به کارگیری نرم‌افزار در هر دوره دقیقاً 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)

ارسال کد دوره به سامانه پیامک مجموعه به شماره ۱۰۰۰۶۶۴۲۲۱۲۲

مراجعه به وبسایت خانه تاسیسات و ثبت‌نام آنلاین:

www.hvachouse.ir/course/register

روش‌های ثبت‌نام در این دوره آموزشی:

روش حضوری: همه روزه در ساعات اداری در دفتر مجموعه خانه تاسیسات (خ مطهری - بین سهروردی و شریعتی - قبل از ترکمنستان - خ وزوایی - کوچه بخشایش - پلاک ۲ - واحد ۱)

روش از راه دور: با استفاده از تلفن (۰۲۱۸۶۰۲۰۱۱۴)، دورنگار (۰۲۱۸۸۴۴۶۳۸۱) یا ایمیل (info@hvachouse.ir) همه روزه در ساعات اداری

روش آنلاین: با مراجعه به وبسایت مجموعه خانه تاسیسات (گروه فرهنگی - آموزشی مهندس رامین تابان) به آدرس:

www.hvachouse.ir/course/register