
درس نامه نقشه کشی، نقشه خوانی و نکات اجرایی تاسیسات

تالیف: مهندس رامین تابان

www.ketab.ir

روشن

سرشناسه:	تابان، رامین، ۱۳۶۴
عنوان و نام پدیدآور:	درسنامه نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و نکات اجرایی تاسیسات/تالیف رامین تابان.
مشخصات نشر:	تهران: خانه روشنا، ۱۳۹۶
مشخصات ظاهری:	۲۹×۲۲ س.م ۵۲ ص.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۲۲-۹
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیا
موضوع:	تاسیسات - طرح و ساختمان
موضوع:	Buildings - Mechanical equipment - Design and construction
موضوع:	لوله‌کشی آب - طرح و ساختمان
موضوع:	Plumbing - Design and construction
رده‌بندی کنگره:	TH ۶۰۲۱ / ت ۱۴ د ۴۶ ۱۳۹۶
رده‌بندی دیویی:	۶۹۶
شماره کتابشناسی ملی:	۴۶۸۳۹۶۳



درس‌نامه نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و نکات اجرایی تاسیسات

تألیف: مهندس رامین تابان

ناشر: خانه روشنا

چاپ اول: ۱۳۹۶

آماده‌سازی قبل از چاپ: ۱۵۰۵ خانه تاسیسات

مدیرتولید و ناظر فنی چاپ: نرگس فریدانی

طراحی جلد: آتلیه خانه روشنا

قطع و تعداد صفحات: رحلی - ۶۴

شمارگان: ۱۱۰۰ نسخه

قیمت: ۸۵۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۲۲-۹ ISBN: 978-600-7831-22-9

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی

تهران - خیابان مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خیابان وزرائی - 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: مروری بر دستورهای بنیادی نرم افزار AutoCAD
۱۵	فصل ۲: مروری بر نکات مهم و پرکاربرد در حوزه نقشه‌های تاسیسات مکانیکی
۱۷	شرایط پذیرش نقشه‌های تاسیسات در سازمان تضمین مهندسی
۲۷	فصل ۳: مروری بر نکات سیستم آبرسانی ساختمان
۲۷	انواع روش‌های اجرای لوله‌کشی آبرسانی
۲۷	فلاش تانک یا فلاش ولو؟
۲۸	جنس لوله‌های سیستم آبرسانی
۲۸	نکات اجرایی خط برگشت آب گرم مصرفی
۲۸	روش‌های توزیع و تامین فشار آب در ساختمان‌ها
۲۹	انواع بوستر پمپ آبرسانی
۲۹	جوکی پمپ برای بوسترپمپ آبرسانی
۲۹	جنس مخزن ذخیره آب ساختمان
۳۳	فصل ۴: مروری بر نکات سیستم فاضلاب ساختمان
۳۳	شیب استاندارد لوله‌های فاضلاب
۳۳	دریچه بازدید و جزئیات اجرایی آن
۳۳	سیفون تاسیسات بهداشتی و روش تعیین سائز آن
۳۳	لوله ونت یا هواکش فاضلاب
۳۴	روش‌های جمع‌آوری فاضلاب

فصل ۵: مروری بر نکات سیستم سرمایش و گرمایش ۳۵

فصل ۶: مروری بر نکات کانال کشی سرمایش و گرمایش ۳۹

طبقه‌بندی انواع کانال از دیدگاه‌های مختلف و برخی ملاحظات اجرایی ۳۹

طبقه‌بندی انواع کانال از نظر کاربری ۳۹

طبقه‌بندی انواع کانال از شکل مقطع ۴۰

ابعاد کانال ۴۰

انواع دریچه‌ها و اصول جانمایی آن‌ها ۴۰

اصول جانمایی دریچه ۴۰

جمع‌بندی برخی نکات اجرایی کانال کشی ۴۰

مراحل سایزینگ شبکه کانال ۴۱

ترسیم نقشه‌های کانال با استفاده از فایل LISP در نرم‌افزار AutoCAD ۴۱

انواع تبدیل - Right ۳۴

انواع تبدیل - Left ۴۴

انواع تبدیل - Middle ۴۴

مروری بر نکات سیستم اگزاست و هوار تال ۴۷

فصل ۷: مروری بر نکات سیستم اعلامی حریق ۴۹

سناریوی حریق ۴۹

فن‌های فشار مثبت و دمی‌های آتش ۴۹

انواع آتش‌سوزی و طبقه‌بندی‌های مرتبط با آن ۴۹

انواع آتش‌سوزی و طبقه‌بندی آن‌ها ۴۹

طبقه‌بندی انواع ساختمان‌ها از نظر نوع خطرپذیری ۵۰

تقسیم‌بندی انواع تجهیزات اطفای حریق ۵۰

محل نصب کپسول‌های آتش‌نشانی ۵۱

رایزرهای خشک و رایزرهای مرطوب آتش‌نشانی ۵۱

سیستم‌های آتش‌نشانی با رایزر خشک ۵۱

انواع سیستم‌های آتش‌نشانی با رایزر مرطوب ۵۱

اجرای مشترک رایزر خشک و مرطوب ۵۲

سیستم‌های آفشان یا اسپرینکلر (Sprinklers) ۵۲

بوسترپمپ اطفای حریق و حجم مخزن ذخیره آب آتش‌نشانی ۵۲

فصل ۸: فلودیگرام موتورخانه ۵۵

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 تریبا در تمامی سمینارها و دوره‌های آموزشی با آن مواجه می‌شدم، نداشتن مجموعه آموزشی منسجم و جامعی 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 بحث 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 برگرفته تمامی سرفصل‌های مطرح شده در دوره‌ها و سمینارهای آموزشی به صورت مدون باشد و از ارجاع دادن مخاطبان به تعداد زیادی از منابع آموزشی پرهیز شده، انتخاب شود. از این رو، درس‌نامه حاضر با هدف افزایش کیفیت آموزش به عنوان یک ابزار کارآمد جدید، 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 هشتمین بابی به شمار می‌رود.

هرچند که هدف از تالیف این درس‌نامه، حذف جزوه‌نویسی و حذف کلاس 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 اختصارات بعضا بی‌معنی آن نفهمیم، ولی همین تک‌واژه‌ها و علامت‌های عجیب و غریب می‌تواند به شما کمک مباحث کلیدی برای نویسنده آن باشد!

هدف از تالیف این درس‌نامه، آسودن خاطر کردن مخاطب و رهاسازی ذهن وی از وسواس ذهن 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

پیش گفتار

- نام دوره: دوره جامع نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و نکات اجرایی تاسیسات مکانیکی (به همراه پروژه عملی و آموزش کاربردی اتوکد)
- شعار دوره: «نقشه‌کشی زبان مشترک صنعت است...»
- هدف دوره: «ایجاد توانایی و مهارت کافی برای نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و نکات اجرایی»

دپارتمان: مهندسی تاسیسات	کد دوره: M011	مدت دوره: ۲۴ ساعت
نوع دوره: ☒ کلاس کاربردی	☒ ترم‌نظارتی ☐ بازدید از کارگاه ☐ کارگاهی ☐ سمینار و نشست تخصصی	
یک‌روزه	تجرباتی	تعمیر و نگهداری
پیش‌نیاز: تسلط بر AutoCAD	پیش‌نیاز الزامی: M016	بازدید از کارگاه: ☐ دارد ☒ ندارد
مخاطبان: ☒ مدیران ☒ مهندسان ☒ تکنسین‌ها و اپراتورها		☒ سایر
حداقل میزان تحصیلات شرکت کنندگان در دوره:		
☒ دیپلم فنی ☒ مقطع کارشناسی ☒ مقطع کارشناسی ارشد و دکترا		
شیوه برگزاری دوره: ☒ فشرده: ندارد	☒ پلنیمدت: ۵ جلسه ۴:۴۵ ساعته (هفته‌ای ۱ جلسه)	
مهارت‌های کسب شده پس از طی دوره: توانایی ترسیم نقشه‌های تاسیسات مکانیکی با رعایت نکات اجرایی و نقشه‌خوانی انواع تاسیسات مکانیکی ساختمان		
آزمون پایان دوره: ☒ دارد ☐ ندارد	امتحانات خاص این دوره: ندارد.	
شرایط اعطای گواهی پایان دوره: حضور در حداقل سه چهارم جلسات دوره و قبولی در ارزیابی پایانی		
برگزاری دوره با همکاری: _____		

معرفی دوره:

نقشه‌کشی زبان مشترک در تمامی صنایع است. در نقشه‌کشی مجموعه‌ای از خطوط، علائم و نمادها به‌سان الفبای زبان در کنار هم قرار گرفته و مجموعه‌ای را تشکیل می‌دهند که همانند کلمات و جملات، انتقال‌دهنده مفاهیم و پیام‌های خاصی هستند. تمامی افرادی که با بخش‌های مختلف معماری، ساختمان و تاسیسات سروکار دارند، در تمامی سطوح، برای آن که قادر به برقراری ارتباط با یکدیگر باشند، ناگزیر باید از نقشه‌ها و ترسیمات فنی استفاده کنند.

امروزه در عرصه کار حرفه‌ای، نقشه‌کشی به صورت دستی کاملاً بی‌معنا و غیرحرفه‌ای است. بنابراین تمامی مباحث آموزشی دوره «نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و نکات اجرایی تاسیسات مکانیکی» مبتنی بر پرکاربردترین نرم‌افزار نقشه‌کشی، یعنی نرم‌افزار AutoCAD است و دانش‌پژوهان در این دوره نکات کلیدی ترسیم نقشه‌ها به صورت کامپیوتری را فرا خواهند گرفت. توضیح این نکته ضروری است که هرچند دوره «نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و نکات اجرایی تاسیسات مکانیکی»، دوره آموزش نرم‌افزار AutoCAD نیست، اما در این دوره پرکاربردترین دستورهای که دانش‌پژوه برای کار با نقشه‌های تاسیساتی نیاز دارد در بین مباحث مختلف به صورت کاربردی مطرح می‌شود و به دلیل عملی بودن ماهیت کلاس، معمولاً دانش‌پژوهانی که حتی برای چندین سال با این نرم‌افزار کار نکرده‌اند بعد از مدت کوتاهی به تسلط خوبی دست پیدا می‌کنند. بنابراین صرفاً آشنایی اجمالی با نرم‌افزار AutoCAD برای شروع کار کفایت می‌کند.



و سایر نیازها در کلاس برطرف می‌شود. هرچند که در بسیاری از مواقع حتی دانش‌پژوهانی که هیچ پیش‌زمینه قبلی در رابطه با نرم‌افزار AutoCAD نداشته‌اند، با شرکت در کلاس‌ها و به‌کارگیری دستورهای کلیدی و کاربردی آموزش داده شده در کلاس، این نرم‌افزار را نیز تا حد نیاز فرا گرفته و از پس کارهای خود برآمده‌اند.

نکته دیگر آن که ترسیم نقشه‌ها، بدون داشتن اطلاعات کافی در خصوص نکات اجرایی، در عمل راه به جایی نمی‌برد. برای آن که یک نقشه کاربردی و اجرایی باشد، بدون شک باید نکات اجرایی مختلف را در هنگام ترسیم آن رعایت نمود. از این رو یکی دیگر از چاشنی‌های بسیار جذاب و البته کاربردی این دوره، بحث، بررسی و آموزش نکات اجرایی تاسیسات مکانیکی است که در لابه‌لای مباحث مختلف این دوره مطرح می‌شود تا علاوه بر ایجاد دید اجرایی، نقشه‌هایی که ترسیم می‌شوند نیز اجرایی و کاربردی باشند.

در مجموع می‌توان این دوره را دوره‌ای برای آموزش «زبان مشترک صنعت» دانست که در آن دانش‌پژوهان ضمن یادگیری عملی ترسیم نقشه‌ها در حین کلاس، یک آلبوم کامل نقشه‌های تاسیسات را به صورت شخصی ترسیم خواهند نمود و به اعتماد به نفس کامل برای ترسیم انواع نقشه‌های تاسیساتی و درک و نقشه‌خوانی انواع نقشه‌های تاسیساتی دست پیدا می‌کنند.

سرفصل‌های این دوره آموزشی:

- ♦ مروری بر اصول و مبانی کاربردی نقشه‌کشی (انواع کاغذها و ابعاد استاندارد آن‌ها، آشنایی با مبانی کلیدی نقشه‌کشی شامل کادر نقشه، جدول اطلاعات نقشه و مقیاس، اندازه‌گذاری نقشه‌ها)
- ♦ آموزش خواندن نقشه‌های معماری و آشنایی با انواع نقشه‌های معماری و ساختار حاکم بر پروژه‌ها به منظور ارائه نقشه‌های سازه، معماری و تاسیسات مکانیکی و برقی
- ♦ ارائه دستورهای کلیدی و کاربردی برای کار با نرم‌افزار AutoCAD
- ♦ آموزش شیوه ترسیم نقشه تاسیسات بهداشتی، شامل نقشه‌های آبرسانی (آب سرد، گرم و برگشت آب گرم مصرفی)، نقشه فاضلاب، ونت و آب باران
- ♦ آموزش شیوه ترسیم نقشه تاسیسات گرمایشی و سرمایشی ساختمان و شبکه کانال
- ♦ آموزش ترسیم رایزر دیگ‌های تاسیساتی شامل آبرسانی، فاضلاب، ونت، آب باران، سرمایش، گرمایش و ...
- ♦ آموزش ترسیم نقشه‌های اطفای حریق شامل: سازه، فرور، اسکرینر و ...
- ♦ آموزش شیوه ترسیم انواع فلودیاگرام موتورخانه، نقشه جانم موتورخانه و نقشه محل استقرار تجهیزات موتورخانه
- ♦ 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)

ارسال کد دوره به سامانه پیامک مجموعه به شماره ۱۰۰۰۶۶۴۲۲۱۲۲

مراجعه به وبسایت خانه تاسیسات و ثبت‌نام آنلاین: