

## فهرست

---

پیش‌گفتار .....	۱۵
<b>بخش اول: نقشه‌خوانی .....</b>	<b>۱۷</b>
<b>فصل ۱: ایمنی .....</b>	<b>۱۹</b>
۱-۱ مقدمه .....	۱۹
۱-۲ دستورالعمل‌های ایمنی برای کارشناسان شاغل در محل کار .....	۱۹
۱-۳ قوانین ایمنی فدرال .....	۲۱
<b>فصل ۲: اندازه‌گیری خطوط .....</b>	<b>۲۳</b>
۲-۱ مقدمه .....	۲۳
۲-۲ سیستم‌های آحاد انگلیسی و متریک .....	۲۳
۲-۳ مقیاس‌گذاری نقشه‌ها .....	۲۴
۲-۴ درجه‌بندی یک اینچی .....	۲۴
۲-۵ درجه‌بندی یک فوتی .....	۲۵
۲-۶ درجه‌بندی یک یاردی .....	۲۵
۲-۷ وسایل اندازه‌گیری خطوط .....	۲۶
۲-۸ اعشار و کسرها .....	۲۶
<b>فصل ۳: اندازه‌گیری زاویه‌ها .....</b>	<b>۲۷</b>
۳-۱ مقدمه .....	۲۷
۳-۲ اندازه‌گیری زاویه‌ها در یک دایره .....	۲۷
۳-۳ چهار نوع زاویه .....	۲۸
۳-۴ زوایای یک مثلث .....	۲۹
۳-۵ نحوه کار با نقاله .....	۲۹

۳-۶ درجه، دقیقه و ثانیه ..... ۳۰

#### فصل ۴: چگونگی استفاده از خطکش‌های معماری ..... ۳۳

۴-۱ مقدمه ..... ۳۳

۴-۲ خطکش معماری ..... ۳۳

۴-۳ آشنایی با خطکش معماری ..... ۳۴

۴-۴ تمرین با مقیاس یک اینچ ..... ۳۴

۴-۵ استفاده از مقیاس نیم اینچ ..... ۳۵

۴-۶ نحوه استفاده از مقیاس‌های دیگر ..... ۳۶

۴-۷ مقیاس‌های رایج در خطکش معماری ..... ۳۶

#### فصل ۵: نحوه استفاده از خطکش‌های مهندسی ..... ۳۹

۵-۱ مقدمه ..... ۳۹

۵-۲ خطکش مهندسی ..... ۳۹

۵-۳ ویژگی‌های خطکش مهندسی ..... ۴۰

۵-۴ استفاده از خطکش مهندسی ..... ۴۰

۵-۵ مقیاس‌های رایج در خطکش‌های مهندسی ..... ۴۱

#### فصل ۶: علایم و اختصارات ..... ۴۳

۶-۱ مقدمه ..... ۴۳

۶-۲ علایم و اختصارات استاندارد ..... ۴۳

۶-۳ تنوع در اختصارات ..... ۴۳

۶-۴ تنوع در علایم ..... ۴۴

۶-۵ جداول راهنما و فهرست علایم نقشه ..... ۴۵

۶-۶ اختصارات و علایمی که با هم استفاده می‌شوند ..... ۴۵

۶-۷ نمونه‌هایی از علایم و اختصارات ..... ۴۶

#### فصل ۷: چگونگی ترسیم نقشه‌های اجرایی ..... ۴۷

۷-۱ مقدمه ..... ۴۷

۷-۲ نقشه اجرایی چیست؟ ..... ۴۷

۷-۳ نحوه ترسیم دستی نقشه‌های اجرایی ..... ۴۷

۷-۴ نقشه‌کشی به کمک کامپیوتر ..... ۵۰

- ۷-۵ کاغذ رسم یا فیلم‌های مورد استفاده در نقشه‌کشی..... ۵۰
- ۷-۶ نقشه‌های سوپیایی ..... ۵۱
- ۷-۷ مسئولیت تهیه نقشه‌های اجرایی با کیست؟..... ۵۱

## فصل ۸: انواع نقشه‌های اجرایی..... ۵۳

- ۸-۱ مقدمه ..... ۵۳
- ۸-۲ انواع نقشه‌های اجرایی ..... ۵۳
- ۸-۳ نقشه محل کار (ساختمانگاه)..... ۵۳
- ۸-۴ نقشه عمومی ساخت‌وساز..... ۵۴
- ۸-۵ قسمت ساخت یا سازه ..... ۵۵
- ۸-۶ نقشه لوله‌کشی..... ۵۶
- ۸-۷ قسمت‌های نقشه‌های مکانیکی محل..... ۵۷
- ۸-۸ قسمت نقشه‌های برق..... ۵۸

## فصل ۹: مقاطع، نمادها و دیتایل‌ها (جزئیات ساخت)..... ۵۹

- ۹-۱ مقدمه..... ۵۹
- ۹-۲ مقاطع..... ۵۹
- ۹-۳ نماها ..... ۶۳

## فصل ۱۰: ترسیم نقشه‌های ساخت ..... ۶۷

- ۱۰-۱ مقدمه ..... ۶۷
- ۱۰-۲ چگونه نقشه‌های کاری تبدیل به نقشه‌های اوزالید یا ساخت می‌شوند؟ ..... ۶۷
- ۱۰-۳ فرآیند دیاژو برای ترسیم نقشه‌های ساخت ..... ۶۹
- ۱۰-۴ فرآیند چاپ الکترواستاتیک..... ۷۱
- ۱۰-۵ روش‌های دیگر چاپ نقشه‌های ساخت..... ۷۲
- ۱۰-۶ ذخیره‌سازی نقشه‌ها روی میکروفیلم و CD..... ۷۳

## فصل ۱۱: چه کسانی از نقشه‌های ساخت استفاده می‌کنند؟..... ۷۵

- ۱۱-۱ مقدمه ..... ۷۵
- ۱۱-۲ بررسی و تایید نقشه توسط کارفرما..... ۷۵
- ۱۱-۳ بررسی و تایید نقشه توسط ادارات مسئول ساخت مسکن..... ۷۵
- ۱۱-۴ رایه نقشه به پیمانکار جهت انجام مناقصه (پیشنهاد قیمت)..... ۷۶

- ۷۶ ..... ۱۱-۵ فروشنده یا تامین کننده های تجهیزات
- ۷۶ ..... ۱۱-۶ ارایه نقشه های ساخت به پیمانکاران ساخت

## فصل ۱۲: مشخصات پروژه ..... ۷۷

- ۷۷ ..... ۱۲-۱ مقدمه
- ۷۷ ..... ۱۲-۲ بخش ۱- شرایط عمومی پروژه
- ۷۸ ..... ۱۲-۳ بخش ۲- کار در ساختگاه
- ۷۸ ..... ۱۲-۴ بخش ۳- بتن ریزی
- ۷۸ ..... ۱۲-۵ بخش ۴- بنایی
- ۷۸ ..... ۱۲-۶ بخش ۵- فلزات
- ۷۹ ..... ۱۲-۷ بخش ۶- چوب و پلاستیک
- ۷۹ ..... ۱۲-۸ بخش ۷- حفاظت حرارتی و رطوبتی
- ۷۹ ..... ۱۲-۹ بخش ۸- در و پنجره ها
- ۷۹ ..... ۱۲-۱۰ بخش ۹- نماها
- ۷۹ ..... ۱۲-۱۱ بخش ۱۰- اقلام خاص
- ۷۹ ..... ۱۲-۱۲ بخش ۱۱- تجهیزات
- ۷۹ ..... ۱۲-۱۳ بخش ۱۲- اسباب و اثاثیه
- ۷۹ ..... ۱۲-۱۴ بخش ۱۳- ساخت و ساز ویژه
- ۸۰ ..... ۱۲-۱۵ بخش ۱۴- سیستم های بالابر
- ۸۰ ..... ۱۲-۱۶ بخش ۱۵- قسمت مکانیکی
- ۸۰ ..... ۱۲-۱۷ بخش ۱۶- لوله کشی
- ۸۰ ..... ۱۲-۱۸ بخش ۱۷- اطلاعات الکتریکی

## فصل ۱۳: جداول راهنمای مشخصات و اطلاعات نقشه کشی ..... ۸۱

- ۸۱ ..... ۱۳-۱ مقدمه
- ۸۲ ..... ۱۳-۲ اسم کار یا پروژه
- ۸۲ ..... ۱۳-۳ اسم معمار و یا مهندس
- ۸۳ ..... ۱۳-۴ عنوان برگه
- ۸۳ ..... ۱۳-۵ شماره گذاری صفحات یک مجموعه نقشه
- ۸۳ ..... ۱۳-۶ اصلاحات نقشه ها
- ۸۴ ..... ۱۳-۷ تاریخ گذاری نقشه های کاری (نقشه ساختمانی)
- ۸۴ ..... ۱۳-۸ امضا و اسامی در جدول اطلاعات نقشه
- ۸۴ ..... ۱۳-۹ مقیاس نقشه ها

۱۰-۱۳ مهر مهندس و معمار..... ۸۴

## بخش دوم: نقشه‌کشی دستی..... ۸۷

### فصل ۱۴: انواع و ضخامت خطوط در نقشه‌کشی..... ۸۹

۱۴-۱ مقدمه..... ۸۹

۱۴-۲ جدول خطوط مورد استفاده در نقشه‌کشی و نقشه‌کشی دستی..... ۸۹

۱۴-۳ خطوط ترسیمی با مداد (اتود)..... ۹۰

۱۴-۴ خطوط هدف..... ۹۱

۱۴-۵ خطوط نهان (ندید)..... ۹۲

۱۴-۶ خطوط امتداد و اندازه..... ۹۲

۱۴-۷ خطوط پر نازک..... ۹۳

۱۴-۸ خطوط تصویرکننده..... ۹۳

۱۴-۹ خطوط مرکزی..... ۹۴

۱۴-۱۰ خطوط صفحه برش..... ۹۴

۱۴-۱۱ خطوط شکسته..... ۹۵

۱۴-۱۲ خطوط حاشیه..... ۹۵

۱۴-۱۳ جدول خطوط مورد استفاده در دفاتر فنی..... ۹۵

### فصل ۱۵: تصویر قایم یک جسم در نقشه‌کشی..... ۹۷

۱۵-۱ مقدمه..... ۹۷

۱۵-۲ صفحه دید جسم..... ۹۷

۱۵-۳ ترکیب صفحات دید..... ۹۹

۱۵-۴ انواع خطوط مورد استفاده در تصویرسازی قایم..... ۱۰۰

۱۵-۵ استفاده از تصویرسازی قایم برای ترسیم سه نما..... ۱۰۱

۱۵-۶ انتخاب نماهای صحیح..... ۱۰۵

### فصل ۱۶: نقشه‌های اریب (ابلیک)..... ۱۱۱

۱۶-۱ مقدمه..... ۱۱۱

۱۶-۲ چگونگی ترسیم نقشه‌های اریب..... ۱۱۱

۱۶-۳ استفاده از خط‌کش معماری برای نقشه‌های اریب..... ۱۱۳

۱۶-۴ خط‌های ترسیم شده در نقشه‌های اریب..... ۱۱۳

۱۶-۵ تغییرات در نقشه‌های اریب..... ۱۱۴

**فصل ۱۷: نقشه‌های ایزومتریک ..... ۱۱۷**

- ۱۷-۱ مقدمه ..... ۱۱۷
- ۱۷-۲ چگونگی ترسیم نقشه‌های ایزومتریک ..... ۱۱۷
- ۱۷-۳ تغییرات نقشه‌های ایزومتریک ..... ۱۲۰
- ۱۷-۴ نمودار ایزومتریک لوله‌کشی ..... ۱۲۲
- ۱۷-۵ در کجا از نقشه‌های ایزومتریک استفاده می‌شود؟ ..... ۱۲۳

**فصل ۱۸: استفاده از حروف و علائم در نقشه‌کشی ..... ۱۲۹**

- ۱۸-۱ مقدمه ..... ۱۲۹
- ۱۸-۲ استفاده از شابلون حروف بزرگ ..... ۱۲۹
- ۱۸-۳ شابلون حروف کوچک ..... ۱۳۰
- ۱۸-۴ شابلون شماره‌گذاری در نقشه‌کشی ..... ۱۳۱
- ۱۸-۵ جمله‌نویسی در نقشه‌های اوزالید ..... ۱۳۱

**فصل ۱۹: چیدمان اطلاعات در نقشه ..... ۱۳۷**

- ۱۹-۱ مقدمه ..... ۱۳۷
- ۱۹-۲ ایجاد جدول اصلی نقشه‌ها ..... ۱۳۷
- ۱۹-۳ سیستم سازمان‌دهی یا مرتب‌کردن یک پروژه ..... ۱۳۷
- ۱۹-۴ مرتب‌کردن برگه‌های نقشه‌ها ..... ۱۳۸

**فصل ۲۰: استفاده از سایه و هاشور در نقشه‌ها ..... ۱۳۹**

- ۲۰-۱ مقدمه ..... ۱۳۹
- ۲۰-۲ هاشورزنی ..... ۱۳۹
- ۲۰-۳ پوشی ..... ۱۴۰
- ۲۰-۴ ترکیب سایه و هاشور ..... ۱۴۰
- ۲۰-۵ سایه‌زنی نقشه‌ها ..... ۱۴۱
- ۲۰-۶ روش‌های سایه‌زنی نقشه‌های مایل و ایزومتریک ..... ۱۴۱

**فصل ۲۱: نمای ارتفاع در نقشه‌های ساختمانی ..... ۱۴۵**

- ۲۱-۱ مقدمه ..... ۱۴۵
- ۲۱-۲ نماهای بیرونی ..... ۱۴۵
- ۲۱-۳ نماهای داخلی ..... ۱۴۶

- ۲۱-۴ نماهای تاسیسات برق ..... ۱۴۶
- ۲۱-۵ نماهای تاسیسات برقی ..... ۱۴۷
- ۲۱-۶ نماهای لوله‌کشی ..... ۱۴۷

## فصل ۲۲: جزئیات نقشه ساخت ..... ۱۴۹

- ۲۲-۱ مقدمه ..... ۱۴۹
- ۲۲-۲ چه جزئیاتی باید نشان داده شوند؟ ..... ۱۵۰
- ۲۲-۳ جزئیات ساختگاه ..... ۱۵۰
- ۲۲-۴ جزئیات سازه‌ای ..... ۱۵۰
- ۲۲-۵ جزئیات معماری ..... ۱۵۱
- ۲۲-۶ جزئیات مکانیکی ..... ۱۵۱
- ۲۲-۷ جزئیات لوله‌کشی ..... ۱۵۲
- ۲۲-۸ جزئیات الکتریکی (برقی) ..... ۱۵۲
- ۲۲-۹ محل درج جزئیات روی نقشه ..... ۱۵۳
- ۲۲-۱۰ جزئیات نقشه ..... ۱۵۳

## فصل ۲۳: نقشه‌کشی تقریبی با دست ..... ۱۵۵

- ۲۳-۱ مقدمه ..... ۱۵۵
- ۲۳-۲ انواع نقشه‌های دستی ..... ۱۵۵
- ۲۳-۳ نقشه‌های دستی بر اساس مقیاس ترسیم نمی‌شوند ..... ۱۵۶
- ۲۳-۴ خطوط مورد استفاده در نقشه‌کشی دستی تقریبی ..... ۱۵۶
- ۲۳-۵ حروف‌گذاری در نقشه‌های دستی ..... ۱۵۶
- ۲۳-۶ یادداشت‌نویسی روی نقشه‌های دستی تقریبی ..... ۱۵۷
- ۲۳-۷ محل نقشه‌ها در یک صفحه ..... ۱۵۷
- ۲۳-۸ خطوط اندازه و رابط ..... ۱۵۷
- ۲۳-۹ سایه‌زنی و هاشورزنی نقشه‌های دستی ..... ۱۵۷

## فصل ۲۴: طراحی با ابزارهای نقشه‌کشی ..... ۱۶۳

- ۲۴-۱ مقدمه ..... ۱۶۳
- ۲۴-۲ لوازم رایج در نقشه‌کشی دستی ..... ۱۶۳
- ۲۴-۳ ترسیم خطوط در نقشه‌های کاری ..... ۱۶۵
- ۲۴-۴ روش‌های نقشه‌کشی و برای صرفه‌جویی در وقت ..... ۱۶۵
- ۲۴-۵ رسم اجزای تهویه مطبوع و گرمایش ..... ۱۶۶

۱۶۸ ..... ۲۴-۶ پلان اتاق تجهیزات

## بخش سوم: خواندن و تفسیرکردن نقشه‌های معماری ..... ۱۷۳

### فصل ۲۵: خواندن نقشه‌های معماری ..... ۱۷۵

۱۷۵ ..... ۲۵-۱ مقدمه

۱۷۵ ..... ۲۵-۲ نقشه ساختگاه و محل

۱۷۵ ..... ۲۵-۳ نقشه پی

۱۷۶ ..... ۲۵-۴ پلان معماری طبقات

۱۷۶ ..... ۲۵-۵ مقاطع دیوارها

۱۷۶ ..... ۲۵-۶ پلان قاب‌بندی پشت‌بام

۱۷۶ ..... ۲۵-۷ مقاطع طولی و عرضی

۱۷۶ ..... ۲۵-۸ مقاطع و دیتایل‌های دیوار

۱۷۷ ..... ۲۵-۹ پلان‌های بزرگ شده طبقات و نماهای داخلی

۱۷۷ ..... ۲۵-۱۰ جداول، مقاطع و نماها

### فصل ۲۶: نقشه کانال‌کشی‌ها ..... ۱۷۹

۱۷۹ ..... ۲۶-۱ مقدمه

۱۷۹ ..... ۲۶-۲ نوع کانال‌کشی نشان داده شده در نقشه‌ها

۱۷۹ ..... ۲۶-۳ کانال‌های ساخته شده در کارگاه با ورق فلزی

۱۸۰ ..... ۲۶-۴ نحوه کار با نمودار ضریب تخمین اندازه کانال

۱۸۱ ..... ۲۶-۵ اندازه‌گیری طول (فوت) کانال

۱۸۲ ..... ۲۶-۶ اندازه‌گیری طول (فوت) در اتصالات کانال

۱۸۳ ..... ۲۶-۷ فرم اندازه‌گیری کانال‌کشی

۱۸۴ ..... ۲۶-۸ تعیین وزن کل ورق مورد نیاز جهت کانال‌کشی

۱۸۵ ..... ۲۶-۹ تعیین هزینه کانال‌های ساخته شده در کارگاه

۱۸۵ ..... ۲۶-۱۰ هزینه نیروی کار (حق دست) کانال‌سازی

۱۸۵ ..... ۲۶-۱۱ عایق‌کاری کانال

۱۸۶ ..... ۲۶-۱۲ روش اندازه‌گیری عایق‌کاری کانال

۱۸۶ ..... ۲۶-۱۳ نحوه استفاده از نمودار عایق‌کاری کانال

۱۸۶ ..... ۲۶-۱۴ فرم اندازه‌گیری عایق‌کاری کانال

### فصل ۲۷: خواندن نقشه‌های مکانیکی ..... ۱۹۱



۱۹۱	۲۷-۱ مقدمه
۱۹۱	۲۷-۲ خواندن نقشه‌های مکانیکی
۱۹۲	۲۷-۳ جست‌وجوی سیستم‌های خاص در نقشه
۱۹۲	۲۷-۴ امتداد کانال‌کشی
۱۹۲	۲۷-۵ خروجی‌های رفت و برگشت هوا
۱۹۲	۲۷-۶ یادداشت‌گذاری و دستورالعمل‌ها
۱۹۳	۲۷-۷ دیگر اطلاعات نقشه مکانیکی
۱۹۳	۲۷-۸ مشخصات مکانیکی

## فصل ۲۸: خواندن نقشه‌های برقی ..... ۱۹۵

۱۹۵	۲۸-۱ مقدمه
۱۹۵	۲۸-۲ خواندن نقشه‌های برقی
۱۹۶	۲۸-۳ سیم‌کشی برق
۱۹۶	۲۸-۴ اطلاعات دیگر روی نقشه برق
۱۹۶	۲۸-۵ مشخصات برقی
۱۹۶	۲۸-۶ شناخت و درک این نقشه‌ها

## فصل ۲۹: خواندن نقشه‌های لوله‌کشی ..... ۱۹۷

۱۹۷	۲۹-۱ مقدمه
۱۹۷	۲۹-۲ جست‌وجو سیستم‌های خاص
۱۹۸	۲۹-۳ خواندن نقشه‌های لوله‌کشی

## فصل ۳۰: آشنایی با محاسبات بارها در تاسیسات ..... ۱۹۹

۱۹۹	۳۰-۱ مقدمه
۲۰۰	۳۰-۲ مبانی انتقال حرارت
۲۰۱	۳۰-۳ برای محاسبه بار به چه چیزی نیاز است؟
۲۰۳	۳۰-۴ شرایط طراحی
۲۰۳	۳۰-۵ موقعیت خانه
۲۰۴	۳۰-۶ مساحت زیرینا (کف)
۲۰۴	۳۰-۷ نوع پی (فونداسیون) ساختمان
۲۰۵	۳۰-۸ عایق‌بندی کف
۲۰۵	۳۰-۹ مساحت سقف
۲۰۶	۳۰-۱۰ عایق‌بندی سقف

۲۰۷	.....	۳۰-۱۱	مساحت خالص دیوار.
۲۰۸	.....	۳۰-۱۲	عایق بندی دیوار.
۲۰۸	.....	۳۰-۱۳	مساحت پنجره.
۲۰۹	.....	۳۰-۱۴	ساختار پنجره.
۲۰۹	.....	۳۰-۱۵	ضریب سایبان.
۲۱۱	.....	۳۰-۱۶	مساحت درها.
۲۱۱	.....	۳۰-۱۷	ساختار درها.
۲۱۲	.....	۳۰-۱۸	طراحی کانال ها.
۲۱۳	.....	۳۰-۱۹	تعداد ساکنین.
۲۱۵	.....	۳۰-۲۰	آهنگ نفوذ.
۲۱۵	.....	۳۰-۲۱	آهنگ تهویه.
۲۱۶	.....	۳۰-۲۲	بارهای متفرقه.
۲۱۷	.....	۳۰-۲۳	منطقه بندی ساختمان.
۲۱۹	.....		پیوست الف (شکل ها و فرمول های هندسی).
۲۲۱	.....		پیوست ب (جداول تبدیلات).
۲۲۳	.....		پیوست ج (اختصارات).
۲۲۷	.....		پیوست د (علائم).
۲۳۳	.....		پیوست هـ (چند نمونه از نقشه های تاسیساتی).
۲۹۵	.....		پیوست و (واژگان و اصطلاحات).