



بسته:

طراحی گرمایش از کف





۲.....	فصل اول
۴.....	فصل دوم
۷.....	فصل سوم
۹.....	فصل چهارم
۱۴.....	فصل پنجم
۱۶.....	فصل ششم
۱۷.....	فصل هفتم
۱۹.....	فصل هشتم
۲۶.....	فصل نهم
۲۸.....	فصل دهم

## فصل اول

- تعریف انتقال حرارت
- معرفی انواع روش‌های انتقال حرارت
- معرفی رسانش یا هدایت
- معرفی مثال‌های انتقال حرارت رسانش
- نمایش ویدئو از انتقال حرارت رسانش
- معرفی هدایت حرارتی
- معرفی ضریب رسانندگی مواد مختلف
- تعریف ضریب رسانندگی از منظر مبحث ۱۹ مقررات ملی
- معرفی مقاومت حرارتی
- معرفی جابه‌جایی یا همرفت
- معرفی انواع روش‌های انتقال حرارت
- معرفی روش طبیعی انتقال حرارت جابه‌جایی
- معرفی روش اجباری انتقال حرارت جابه‌جایی
- معرفی یک مثال از انتقال حرارت جابه‌جایی در قالب یک ویدئو
- معرفی قانون سرمایش نیوتن
- معرفی ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی
- تعریف ضریب انتقال حرارت از منظر مبحث ۱۹ مقررات ملی
- مقایسه مقاومت حرارتی و ضریب انتقال حرارت
- مقایسه رسانندگی گرمایی، مقاومت حرارتی و ضریب انتقال حرارت در قالب یک ویدئو
- محاسبه ضریب انتقال حرارت جدار در قالب یک مثال



- معرفی تابش یا تشعشع
  - تعریف جسم سیاه
  - معرفی قانون استفان - بولتزمن
  - نمایش ویدئو از انتقال حرارت به روش تشعشع
  - تشریح گرمایش از کف به روش تابش
  - تشریح گرمایش از کف به روش جابه‌جایی
  - تشریح گرمایش از کف به روش رسانش
  - معرفی علل آسایش حرارتی در گرمایش از کف
  - بررسی منحنی حرارتی سیستم‌های با گردش اجباری هوا
  - بررسی سیستم‌های گرمایش بر پایه جابه‌جایی در قالب یک ویدئو
  - بررسی گرمایش با رادیاتور
  - مقایسه منحنی توزیع حرارت انواع سیستم‌های گرمایش با منحنی توزیع حرارت ایده‌آل
- گرما

## فصل دوم

- معرفی سیستم‌های گرمایش ساختمان رایج در ایران
- مقایسه کلی سیستم‌های آبی - هوایی با سیستم گرمایش از کف
- مقایسه سیستم‌های آبی - هوایی با سیستم گرمایش از کف از نظر هزینه‌های اولیه
- مقایسه سیستم‌های آبی - هوایی با سیستم گرمایش از کف از نظر محدودیت‌های معماری و ساختاری
- مقایسه سیستم‌های آبی - هوایی با سیستم گرمایش از کف از نظر زیبایی محیط
- معرفی انواع روش‌های نصب فن کویل
- مقایسه سیستم‌های آبی - هوایی با سیستم گرمایش از کف از نظر کنترل دما
- مقایسه سیستم‌های آبی - هوایی با سیستم گرمایش از کف از نظر راندمان و بهره‌وری انرژی
- مقایسه سیستم‌های آبی - هوایی با سیستم گرمایش از کف از نظر دمای سیال
- مقایسه سیستم‌های آبی - هوایی با سیستم گرمایش از کف از نظر ایجاد سروصدا
- مقایسه سیستم‌های آبی - هوایی با سیستم گرمایش از کف از نظر تعمیر و نگهداری
- روند تعمیر کلکتور گرمایش از کف
- ترکیب سیستم فن کویل و گرمایش از کف
- مقایسه کلی سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف
- مقایسه سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف از نظر آسایش حرارتی
- مقایسه سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف از نظر توزیع حرارت
- مقایسه سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف از نظر راندمان و بهره‌وری انرژی
- مقایسه سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف از نظر کنترل دما
- مقایسه سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف از نظر محدودیت معماری

- مقایسه سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف از نظر زیبایی محیط
- مقایسه سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف از نظر تعمیر و نگهداری و هزینه‌های ابتدایی
- مقایسه سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف از نظر مصرف انرژی
- مقایسه سیستم‌های آبی با سیستم گرمایش از کف از نظر دمای سیال
- ترکیب سیستم رادیاتور و گرمایش از کف
- معرفی سه دسته کلی سیستم‌های گرمایش از کف
- معرفی گرمایش از کف با جریان آب گرم
- معرفی گرمایش از کف با جریان الکتروسیته
- معرفی اجزای سیستم گرمایش از کف با جریان الکتروسیته
- معرفی فواصل کابل‌ها در گرمایش از کف با جریان الکتروسیته
- تشریح مراحل پیاده‌سازی گرمایش از کف با جریان الکتروسیته در قالب یک ویدئو
- معرفی تایل‌های مخصوص گرمایش از کف برق در قالب یک ویدئو
- معرفی گرمایش از کف با جریان هوای گرم
- تشریح تاریخچه روش گرمایش از کف با جریان هوای گرم
- معرفی مزایا و معایب گرمایش از کف با جریان هوای گرم
- معرفی اجزای سیستم گرمایش از کف با جریان هوای گرم
- تشریح توزیع حرارت و نقشه نمونه از سیستم گرمایش از کف با جریان هوای گرم
- تشریح روند اجرای سیستم گرمایش از کف با جریان هوای گرم در قالب یک ویدئو
- معرفی مزایای سیستم گرمایش از کف برقی
- معرفی معایب سیستم گرمایش از کف برقی
- تشریح مقایسه سیستم‌های گرمایش از کف آبی و برقی

- بررسی مصرف انرژی سیستم گرمایش از کف
  - گرمایش از کف از چه راه‌هایی باعث کاهش مصرف انرژی می‌شود؟
  - بررسی دو نمونه عملی از مصرف انرژی سیستم گرمایش از کف
  - معرفی نمودار استفاده از سیستم گرمایش از کف در آمریکا
  - تشریح دلایل محبوبیت سیستم گرمایش از کف
  - معرفی کشورهایی که بیشترین استفاده از سیستم گرمایش از کف دارند
  - معرفی شرکت‌های معروف فروشنده تجهیزات گرمایش از کف
  - معرفی فضاهای مناسب سیستم‌های گرمایش از کف در ساختمان‌های مسکونی
  - معرفی فضاهای مناسب سیستم‌های گرمایش از کف در ساختمان‌های تجاری
  - معرفی فضاهای مناسب سیستم‌های گرمایش از کف در ساختمان‌های صنعتی
  - تشریح اجرای سیستم‌های گرمایش از کف در ساختمان‌های صنعتی در قالب ویدئو
  - معرفی فضاهای مناسب سیستم‌های گرمایش از کف در ساختمان‌های ورزشی
  - استفاده از سیستم‌های گرمایش از کف در آشپزخانه هواپیما
  - معرفی سیستم سرمایه‌گذاری از کف
  - معرفی مزایای سیستم سرمایه‌گذاری از کف
  - معرفی معایب سیستم سرمایه‌گذاری از کف
  - معرفی سیستم سرمایه‌گذاری از سقف
  - بررسی سیستم سرمایه‌گذاری از کف به‌کاررفته در فرودگاه بانکوک تایلند
  - تشریح اجرای سیستم سرمایه‌گذاری از سقف در قالب یک ویدئو
  - معرفی مزایای سیستم سرمایه‌گذاری از کف در قالب یک ویدئو
  - بررسی سیستم سرمایه‌گذاری از کف به‌کاررفته در ساختمان شرکت Infosys در حیدرآباد
- هند

## فصل سوم

- معرفی دو استاندارد ایران در حوزه گرمایش از کف
- تعریف سامانه سرمایش و گرمایش از سطح
- تعریف سامانه سرمایش و گرمایش از کف، دیوار و سقف
- تعریف مدار
- تعریف توزیع‌کننده مدار
- معرفی اجزای سامانه گرمایش از کف
- معرفی اسکرید نوع A و C
- معرفی اسکرید نوع B
- تعریف عایق سامانه
- تعریف بار حرارتی استاندارد در یک اتاق گرم شده از کف
- تعریف سطح سرمایشی و گرمایشی
- تعریف توان حرارتی ویژه خروجی سامانه‌های گرمایش از کف
- تعریف مقدار طراحی توان حرارتی ویژه خروجی سامانه‌های گرمایش از کف
- تعریف بیشینه دمای سطح کف
- تعریف اختلاف میانگین دمای سطح و اتاق
- روش‌های مورد تأیید برای تعیین توان حرارتی خروجی با استفاده از روش‌های محاسباتی و آزمون
- تشریح اندازه‌گیری
- معرفی پیش‌شرط‌های عمومی اجرای سیستم گرمایش از کف



- معرفی کمینه مقاومت هدایت حرارتی لایه‌های عایق سامانه واقع در زیر لوله‌های سامانه‌های گرمایش و سرمایش
- استفاده از نوار عایق محیطی در اجرای سیستم گرمایش از کف
- معرفی لایه محافظ
- معرفی توزیع‌کننده‌ها (کلکتور)
- معرفی شیرهای قطع‌کننده و متعادل‌کننده
- معرفی اجزای کلکتور در قالب ویدئو
- معرفی لوله‌های مجاز در سیستم گرمایش از کف
- معرفی فواصل مجاز لوله‌ها
- معرفی نگهدارنده لوله‌ها
- معرفی ضخامت کفسازی
- تشریح درزهای انبساط و انقباض
- شرایط تست و آزمون نشتی
- معرفی عملیات گرم کردن اولیه سیستم
- مراحل نصب سیستم گرمایش از کف در قالب یک ویدئو
- تعیین توان حرارتی خروجی
- معرفی منابع خارجی برای طراحی و اجرای سیستم گرمایش از کف

## فصل چهارم

- معرفی ویژگی‌های لوله‌های مورد استفاده در سیستم گرمایش از کف
- معرفی نمونه‌هایی از اجزای سیستم گرمایش از کف با لوله‌های مسی
- معرفی لوله‌های پلی‌اتیلنی
- مقایسه ضریب انبساط طولی انواع لوله‌ها
- باتوجه‌به استانداردها و مقررات مجاز به استفاده از چه لوله‌هایی هستیم؟
- معرفی لوله‌های پلی‌اتیلن مشبک PE-X
- معرفی لوله‌های پنج‌لایه PEX-AL-PEX
- مقایسه لوله PE-X و لوله PEX-AL-PEX
- تفاوت انواع لوله‌های پلیمری در قالب یک ویدئو
- تفاوت انواع لوله‌های PEX با هم در قالب یک ویدئو
- معرفی لوله‌های پلی‌اتیلن دما بالا PE-RT
- تفاوت لوله‌های PEX و PERT با هم در قالب یک ویدئو
- معرفی کلکتورهای گرمایش از کف
- معرفی اجزای اصلی کلکتور
- معرفی دسته‌بندی معرفی کلکتورهای گرمایش از کف
- معرفی کلکتور معمولی
- معرفی نمونه‌های اجرا شده کلکتور معمولی
- معرفی اجزای کلکتور معمولی
- معرفی کلکتور مدولار
- معرفی کلکتور پله‌ای



- معرفی شیرهای قطع کن مدار
- معرفی شیرهای قطع کن اصلی کلکتور
- معرفی شیر شارژ و تخلیه
- معرفی شیر هواگیری اتوماتیک
- معرفی کلکتور ترموستاتیک
- معرفی اجزای کلکتور ترموستاتیک
- نمایش ویدئو در خصوص عملکرد کلکتور ترموستاتیک
- معرفی شیر تنظیم دبی
- نمایش ویدئو در خصوص عملکرد شیر تنظیم دبی
- معرفی شیر برقی
- نمایش ویدئو در خصوص عملکرد شیر برقی
- معرفی کلکتور پوش
- معرفی اجزای کلکتور پوش
- معرفی مزایای کلکتور پوش
- نمایش ویدئو در خصوص عملکرد کلکتور پوش
- معرفی اهداف اصلی از اجرای عایق
- معرفی انواع عایق‌ها در سیستم گرمایش از کف
- معرفی عایق کناری
- معرفی عایق کف و انواع آن
- معرفی عایق لایه محافظ
- تعریف لایه محافظ از نگاه استاندارد ملی
- معرفی ورق متالایز بدون فوم و با لایه فوم



- معرفی ورق متالایز حبابدار
- معرفی چهار روش بست زنی
- معرفی بست خاردار
- نمایش ویدئو در خصوص بست خاردار
- معرفی منگنه زن بست خاردار
- نمایش ویدئو در خصوص طرز کار منگنه زن بست خاردار
- معرفی بست ریلی
- معرفی دو نوع معروف بست های ریلی
- معرفی نکات اجرایی بست ریلی
- نمایش ویدئو در خصوص اجرای بست ریلی
- معرفی مش فلزی و بست کمربندی
- تشریح نحوه اجرای مش فلزی و بست کمربندی
- معرفی فواصل اجرای بست ها
- معرفی پنل های پیش ساخته
- معرفی عایق شانه تخم مرغی
- معرفی عایق های شیاردار
- معرفی لوله های چسب دار
- مقایسه سرعت اجرای لوله معمولی با بست خاردار و لوله های چسب دار
- مقایسه بین انواع بست ها
- معرفی جعبه کلکتور
- معرفی مدل پایه دار و بدون پایه جعبه کلکتور
- نحوه قرارگیری کلکتور داخل جعبه کلکتور



- معرفی لوله‌های خرطومی و کاربرد آن‌ها
- معرفی ساپورت خم لوله
- معرفی مهره‌ماسوره کوپلی
- معرفی رول بازکن لوله ۵ لایه
- معرفی قیچی لوله بر ۵ لایه
- معرفی کالیبراتور یا برقو
- معرفی ترموستات
- وظیفه ترموستات چیست؟
- معرفی ترمینال گرمایش از کف
- معرفی انواع ترموستات
- معرفی ترموستات آنالوگ
- معرفی ترموستات دیجیتال
- معرفی مزیت ترموستات دیجیتال نسبت به ترموستات آنالوگ
- تشریح تفاوت‌های ترموستات دیجیتال و آنالوگ
- معرفی ترموستات هوشمند
- معرفی امکانات ترموستات هوشمند
- معرفی انواع ترمینال
- بررسی سربندی یک ترمینال
- معرفی سیستم گرمایش از کف با کنترل دستی
- معرفی سیستم گرمایش از کف با کنترل با سیم
- معرفی سیستم گرمایش از کف با کنترل بی‌سیم
- معرفی نکات نصب ترموستات



- نمایش ویدئو در خصوص نصب ترموستات
- معرفی مشخصات بتن کفسازی
- معرفی مقادیر اختلاط بتن به ازای هر مترمربع
- معرفی نکات اجرایی بتن ریزی
- بررسی انتقال حرارت در پوشش های متراکم
- مقایسه مقاومت حرارتی در پوشش های مختلف
- بررسی سرامیک و سنگ به عنوان کفپوش در سیستم گرمایش از کف
- بررسی پارکت به عنوان کفپوش در سیستم گرمایش از کف
- بررسی فرش و موکت به عنوان کفپوش در سیستم گرمایش از کف
- بررسی کفپوش وینیل
- مقایسه شار حرارتی خروجی انواع کفپوش
- تشریح کفسازی با بتن معمولی
- تشریح کفسازی با بتن پیش تنیده
- تشریح کفسازی با چوب

## فصل پنجم

- معرفی انواع روش‌های محاسبه تلفات و بار حرارتی
- معرفی دو روش جهت محاسبه سرانگشتی بار حرارتی
- محاسبه دمای بهینه کف در فضاهای مختلف
- معرفی مراحل طراحی سیستم گرمایش از کف به صورت دستی
- مفهوم مساحت خالص محیط و نحوه به دست آوردن آن
- تشریح یک مثال در خصوص محاسبه مساحت خالص آشپزخانه
- نحوه تعیین دمای سطح
- معرفی راه‌های پیشرو در صورت به دست آمدن دمای سطح بیش از محدوده تعیین شده
- معرفی محدوده میزان لوله‌کشی با توجه به افت فشار مجاز
- تعیین مقاومت حرارتی کف
- تعیین اختلاف دمای آب رفت و برگشت
- معرفی پارامترهای مؤثر در تعیین فاصله لوله‌ها در سیستم گرمایش از کف
- معرفی مزایای اجرای لوله‌ها با فواصل کم
- بررسی رابطه مقاومت حرارتی و فاصله لوله‌ها
- معرفی عوامل مهم در تعیین دمای آب رفت
- تشریح نحوه تعیین دمای آب رفت
- تعیین طول مدار
- تعیین دبی مدار
- معرفی اطلاعات لازم جهت محاسبه دبی مدار

- تعیین افت فشار مدار
- معرفی برگه اطلاعات جامع طراحی سیستم گرمایش از کف
- معرفی جدول سائز زنی لوله‌ها
- معرفی چندین جدول کاربردی جهت محاسبات سریع
- تشریح مثال در خصوص طراحی سیستم گرمایش از کف به صورت دستی
- توصیه‌هایی در خصوص طراحی سیستم گرمایش از کف در ساختمان‌های تجاری و صنعتی
- تشریح چهار سناریو در خصوص طراحی سیستم گرمایش از کف در ساختمان‌های تجاری و صنعتی
- معرفی سیستم گرمایش از سقف
- معرفی مراحل طراحی سیستم گرمایش از سقف
- معرفی نحوه محاسبه دمای سطح سقف
- مقایسه منحنی آسایش حرارتی گرمایش از سقف در مقایسه با گرمایش از کف و منحنی ایده‌آل
- معرفی نحوه اجرای سیستم گرمایش از سقف در قالب یک ویدئو
- معرفی سیستم گرمایش از دیوار
- معرفی اجزای سیستم گرمایش از دیوار
- معرفی مراحل اجرای سیستم گرمایش از دیوار در قالب یک ویدئو

## فصل ششم

- معرفی نکات اجرایی لوله‌کشی سیستم گرمایش از کف
- معرفی انواع الگوهای اصلی لوله‌کشی سیستم گرمایش از کف
- معرفی الگو ماریپچ تک لوله با یک دیوار سرد
- معرفی الگو ماریپچ تک لوله با دو دیوار سرد
- معرفی الگو ماریپچ تک لوله با سه دیوار سرد
- نکاتی در خصوص فواصل لوله‌ها در جدار سرد
- معرفی مثال‌های نادرست از اجرای نامناسب روش ماریپچ
- معرفی الگو ماریپچ دو لوله
- معرفی مثال‌های نادرست از اجرای الگو ماریپچ دو لوله
- معرفی الگو حلزونی
- معرفی مثال‌هایی از اجرای نامناسب الگو حلزونی
- معرفی الگو ترکیبی
- معرفی روش‌های اجرا در سقف و کف کاذب
- معرفی الگوهای لوله‌کشی در سیستم گرمایش از کف در ساختمان‌های تجاری و صنعتی بزرگ
- بررسی مقاله‌ای در خصوص شبیه‌سازی دو الگو ماریپچ و حلزونی
- بررسی مقاله‌ای در خصوص شبیه‌سازی سه الگو ماریپچ تک لوله برای یک دیوار سرد و دو دیوار سرد و حلزونی
- معرفی مراحل ترسیم مدارهای سیستم گرمایش از کف
- بررسی الگوهای گرمایش از کف در نقشه‌های طراحی

## فصل هفتم

- استفاده از انرژی خورشیدی برای سیستم گرمایش از کف
- استفاده از انرژی زمین گرمایی برای سیستم گرمایش از کف
- استفاده از پمپ‌های حرارتی برای سیستم گرمایش از کف
- ترکیب منابع گرمایی با سوخت پاک
- تشریح روش تأمین آب گرم با پکیج
- معرفی اجزای پکیج گرمایی
- معرفی سیکل پکیج گرمایی
- معرفی اجزای پکیج زمینی
- تشریح پمپ سیرکوله پکیج
- تعیین ظرفیت پکیج به صورت سرانگشتی
- معرفی سیکل گرمایش از کف با پکیج و کلکتور معمولی یا فلومتر دار
- معرفی سیکل گرمایش از کف با پکیج و کلکتور پوش
- تشریح روش تأمین آب گرم با دیگ
- معرفی انواع دیگ
- محاسبه ظرفیت حرارتی بویلر
- معرفی نمونه کاتالوگ دیگ چدنی
- معرفی اجزای دیگ چدنی
- معرفی مبدل حرارتی
- محاسبه ظرفیت مبدل حرارتی
- محاسبه دبی مدار اولیه

- محاسبه دبی مدار ثانویه
- معرفی اجزای مبدل حرارتی صفحه‌ای
- معرفی جنس مبدل حرارتی صفحه‌ای
- تشریح جهت جریان در مبدل حرارتی صفحه‌ای و تأثیرات آن بر روی دمای ورودی و خروجی
- معرفی انواع آرایش صفحات مبدل‌های حرارتی
- تشریح نحوه کارکرد مبدل حرارتی در قالب یک ویدئو
- معرفی منبع انبساط
- تشریح روش محاسبه حجم منبع انبساط
- تشریح روش محاسبه قطر لوله منبع انبساط باز و بسته
- معرفی جانمایی صحیح منبع انبساط در مدار
- جانمایی صحیح پمپ سیرکولاسیون
- معرفی پمپ سیرکوله
- تشریح روش محاسبه هد و دبی پمپ مدار ثانویه بین مبدل و مدار گرمایش از کف
- تشریح روش محاسبه هد و دبی پمپ مدار اولیه بین مبدل و دیگ
- محاسبه افت مسیر
- معرفی ساده‌ترین روش کنترل و سیرکوله آب گرم در مدار
- تشریح دیاگرام‌های کنترلی مدار گرمایش
- معرفی بافر تانک و استفاده از آن

## فصل هشتم

- معرفی مشخصات سیستم مورد نیاز برای نصب نرم افزار
- معرفی قابلیت های نرم افزار
- معرفی استانداردهای مورد استفاده نرم افزار
- معرفی بخش های مختلف نرم افزار
- نحوه ساخت پروژه جدید در نرم افزار
- معرفی تنظیمات طراحی
- معرفی نحوه تعیین تعداد طبقات
- معرفی نحوه تعیین روش محاسبات بار حرارتی
- معرفی نحوه تعیین میزان نفوذ و تعویض هوا
- معرفی نحوه تعیین دمای طرح داخل و خارج
- معرفی تنظیمات نوع، ضخامت و ضریب انتقال حرارتی اجزای ساختمان
- معرفی نحوه تعیین نوع کفسازی، فاصله لوله ها و دمای سیال
- معرفی بخش نواربازار
- معرفی بخش Draw Floor Plan
- تشریح نحوه ترسیم پلان ساختمان
- معرفی نحوه تبدیل دیوار قائم به دیوار منحنی
- معرفی نحوه ترسیم جداکننده
- تشریح نحوه اصلاح شکل هندسی اتاق
- معرفی نحوه تغییر نام فضاها
- معرفی نحوه مشاهده خطوط راهنما پلان پایین یا بالا

- مشاهده و ویرایش اطلاعات دیوار
- معرفی نحوه تعیین نقطه مرجع
- معرفی نحوه ترسیم و ویرایش پنجره
- معرفی گزینه Undo Previous Point
- معرفی نحوه ترسیم ویرایش درب
- معرفی نحوه ترسیم المان‌هایی مانند کابینت
- معرفی نحوه ترسیم بازشو
- معرفی نحوه کپی طبقات
- تشریح نحوه اندازه‌گذاری در نرم‌افزار
- معرفی نحوه چرخش پلان
- معرفی نحوه ایجاد باکس توضیحات
- معرفی نحوه تغییر واحد نرم‌افزار
- وارد کردن نقشه اتوکد به نرم‌افزار
- مشاهده لایه‌های اتوکد در نرم‌افزار
- معرفی تنظیمات بک‌گراند
- تبدیل نقشه اتوکد بارگذاری شده در نرم‌افزار به عکس
- وارد کردن فایل پی‌دی‌اف به نرم‌افزار
- معرفی نحوه تنظیم اسکیل نقشه
- معرفی طریقه صحیح رسم دیوارها در نرم‌افزار
- معرفی نحوه ترسیم سقف شیروانی
- نحوه تغییر هم‌زمان ویژگی‌های چند دیوار
- تشریح نحوه ترسم لوپ‌ها بدون ترسیم پلان



- معرفی نحوه تنظیم خط افقی مرجع
- معرفی دستور Merge Room
- معرفی دستور Joist Floors
- معرفی تنظیمات دیوار مجاور با خاک
- ترسیم کلکتور و تعیین ویژگی‌های آن
- معرفی گزینه Manifolds/Circuits
- ترسیم خودکار لوپ‌ها
- معرفی تنظیمات مربوط به انواع الگوها
- معرفی نحوه تغییر الگوی مدارها
- معرفی دو روش جهت اتصال کلکتور به مدار
- معرفی نحوه تغییر الگوی پیش فرض ترسیم مدار
- معرفی روش‌های ترسیم آزاد مدارها
- معرفی نحوه چرخش مدارها
- معرفی نحوه انتخاب جزئی و کلی در نرم‌افزار
- نحوه تقسیم مدار به دو قسمت
- نحوه ایجاد گپ بر روی مدار
- تشریح تنظیمات لیبیل
- نحوه جابه‌جایی مدار
- معرفی نحوه کپی کردن مدار
- معرفی دستور Offset
- تشریح روش سریع ترسیم الگو مارپیچ
- تشریح نکاتی در خصوص ترسیم و اصلاح مدارها



- تشریح تنظیمات تیرها
- معرفی مزایای تعریف زون در نرم افزار
- معرفی نحوه تعریف زون
- تشریح مثال‌های متنوع از ایجاد چندین زون مختلف در یک فضا
- تشریح نحوه اصلاح زون‌های ترسیمی
- تعریف فضای تهویه نشده
- معرفی دستور Partition Walls
- تعریف حداکثر دمای آب
- مقایسه بار حرارتی مورد نیاز برای هر زون و بار حرارتی طراحی شده
- تشریح گزارش‌های تحلیل نرم افزار
- معرفی بخش Zone Control Issues
- معرفی بخش Required Surface Temperature
- معرفی بخش Actual Surface Temperature
- معرفی بخش Supplemental Heat
- معرفی بخش Water Temperature
- معرفی بخش Panel Peak Output
- معرفی بخش Circuit Temperature
- معرفی بخش Heating Zones - Rooms
- معرفی بخش Heating Zones - Circuit
- معرفی بخش Circuit Heated Area
- معرفی بخش Exposed Floor Area
- معرفی بخش Exposed Ceiling Area



- معرفی بخش Drawing Output
- تشریح تنظیمات موجود در سربرگ Drawing Output
- تهیه خروجی PDF از نرم افزار
- تهیه خروجی اتوکد از نرم افزار
- معرفی بخش Reports
- معرفی تنظیمات بخش Drawing
- معرفی بخش Current View Only
- معرفی بخش Heat Loss Summery
- معرفی بخش Heat Loss Detail
- معرفی بخش Heating System Summery
- معرفی بخش Heating System Detail
- معرفی بخش Water Supply Summery
- معرفی بخش Radiant Panel Schedule
- معرفی بخش Equipment Report
- معرفی بخش Report Packing
- نحوه ایجاد جدول Circuits و تنظیمات آن
- معرفی جدول Manifolds و تنظیمات آن
- معرفی جدول Zones و تنظیمات آن
- معرفی جدول Rooms و تنظیمات آن
- معرفی قابلیت Quick Design Mode
- نحوه تعریف نورگیر در نرم افزار
- معرفی نحوه دسترسی به help نرم افزار



- نحوه وارد کردن دستی بار حرارتی
- نحوه وارد کردن تلفات حرارتی از کف
- تشریح نحوه تعریف پروژه ذوب برف در نرم افزار
- تشریح نحوه تعریف زون بندی گرمایی در نرم افزار
- معرفی نحوه پاک کردن زون های گرمایی خالی
- تشریح نحوه تعریف ترموستات در نرم افزار
- بررسی خطاها در نرم افزار
- معرفی دسته بندی خطاها در نرم افزار
- تعریف اختلاف دمای آب رفت و برگشت در نرم افزار
- معرفی نحوه تعریف اختلاف دمای آب رفت و برگشت متغیر در نرم افزار
- تشریح روش های بهینه سازی طراحی و دمای کف
- معرفی کلیدهای میان بر در نرم افزار
- تشریح نحوه ایجاد گرمایش از کف برای یک ساختمان سه طبقه در نرم افزار
- تشریح نحوه ایجاد تمپلیت پروژه در نرم افزار
- تشریح نحوه تعریف دیوارهای پروژه در نرم افزار
- تشریح نحوه تعریف درب و پنجره ها
- تشریح نحوه تعریف آبجکت های آشپزخانه
- تشریح نحوه زون بندی
- تشریح نحوه ترسیم مدارهای طبقه همکف
- معرفی نحوه ایجاد جداول اطلاعات
- اضافه کردن یادداشت به پلان
- چک کردن بار حرارتی زون ها



- تشریح نحوه ترسیم مدارهای طبقه اول و دوم
- تشریح نحوه تعریف درب و پنجره‌ها برای طبقه اول و دوم
- تشریح نحوه چک کردن بار حرارتی پروژه
- تشریح نحوه استفاده از دو کلکتور در پروژه
- معرفی نحوه معکوس کردن جهت مدار
- تهیه خروجی اتوکد از پروژه
- نحوه تنظیم اسکیل خروجی اتوکد از پروژه
- نحوه مشخص کردن درز انبساط در نقشه اتوکد
- تهیه خروجی پی‌دی‌اف از پروژه
- تشریح نحوه ایجاد جدول اطلاعات نهایی پروژه
- تشریح روند انتخاب پمپ
- تشریح روند انتخاب مبدل حرارتی
- نحوه خروجی گرفتن از نمای سه‌بعدی پروژه

## فصل نهم

- معرفی نحوه سپردن اجرای سیستم گرمایش از کف به پیمانکار
- معرفی مرحله آماده‌سازی کف برای اجرای سیستم گرمایش از کف
- معرفی اشتباهات مهم در آماده‌سازی کف
- معرفی نمونه‌هایی از کف‌سازی‌های آماده شده
- معرفی دلایل توصیه نصب کلکتور و جعبه آن قبل از اجرای کف‌سازی اولیه
- معرفی دو روش کف‌سازی اولیه
- معرفی زمان مناسب نصب کلکتور
- معرفی محل مناسب نصب کلکتور
- معرفی نکات مهم در نصب کلکتور
- معرفی الزامات نصب کلکتور
- معرفی ارتفاع مناسب نصب کلکتور
- معرفی مکان‌های مناسب جهت نصب کلکتور
- معرفی نمونه‌های نصب شده کلکتور
- معرفی مناسب‌ترین جنس عایق پیرامونی
- معرفی نکات نصب و اجرای عایق پیرامونی
- معرفی مشخصات عایق کف
- معرفی مقاومت حرارتی عایق کف طبقات
- تشریح نکات اجرایی در لوله‌کشی و بست زنی
- استفاده از شابلون در لوله‌کشی
- استفاده از بست ریلی و خاردار در لوله‌کشی



- استفاده از فنر و خم کن در لوله‌کشی
- توجه به جدار سرد در لوله‌کشی
- معرفی هدف از درزهای انبساطی
- معرفی ارتفاع و ضخامت درزهای انبساطی
- استفاده از لوله‌خرطومی در درزهای انبساطی
- معرفی ابزارهای اتصال لوله به کلکتورها
- معرفی حد مجاز شعاع خمش
- شارژ و تخلیه آب سیستم گرمایش از کف
- تست سیستم گرمایش از کف
- شرایط تست مطابق استاندارد ملی ایران
- هواگیری سیستم گرمایش از کف
- تست فشار
- نمایش ویدئو در خصوص هواگیری و تست سیستم گرمایش از کف
- تشریح مرحله بتن‌ریزی و کف‌سازی نهایی
- معرفی نکات لازم در اجرای مرحله بتن‌ریزی
- معرفی مراحل راه‌اندازی سیستم
- معرفی مراحل تنظیم دبی مدارها
- نمایش ویدئو در خصوص نحوه تنظیم دبی مدارها
- تشریح نکات تکمیلی و نظارتی
- معرفی دمای آسایش اماکن مختلف
- شمای کلی از سیستم گرمایش از کف

## فصل دهم

- نکات کلیدی در خصوص گرمایش از کف
- معرفی مصالح مورد استفاده در گرمایش از کف
- اجرای عایق جدارها
- معرفی هدف از اجرای عایق جدارها
- اجرای عایق‌گذاری کف
- معرفی لوله بر لوله پنج‌لایه
- معرفی لوله کلاف کن
- مرحله اجرا لوله‌گذاری کف
- معرفی نکات نصب درازهای انبساطی
- معرفی کلکتور ترموستاتیک
- معرفی کلکتور دستی
- کف‌سازی نهایی