

بسته:
پایپینگ





۲.....	فصل اول
۳.....	فصل دوم
۱۶.....	فصل سوم
۲۵.....	فصل چهارم
۳۴.....	فصل پنجم
۴۰.....	فصل ششم
۴۶.....	فصل هفتم
۴۸.....	فصل هشتم
۶۲.....	فصل نهم
۶۵.....	فصل دهم
۶۹.....	فصل یازدهم
۷۲.....	فصل دوازدهم
۷۳.....	فصل سیزدهم
۸۴.....	فصل چهاردهم
۹۰.....	فصل پانزدهم
۹۲.....	فصل شانزدهم
۹۳.....	فصل هفدهم

فصل اول

- آشنایی با سرفصل‌ها و خط‌مشی دوره
- مراحل انجام یک پروژه
- رویه‌های مهندسی (اسناد مهندسی) چیست و چند بخش هستند؟
- تفاوت code، standard و Spec چیست؟
- معرفی جامع code ASME B31
- تفاوت piping و pipeline چیست؟
- کدهای ساخت (construction code)
- scope به چه معناست؟
- معرفی کد B31.3
- معرفی standard

فصل دوم

- معرفی اجزاء سیستم piping
- یک لوله بر اساس چه المان‌هایی معرفی می‌شود؟
- نوع یا type یک لوله چیست؟
- تنش مجاز قبل و بعد جوشکاری چه تفاوتی دارند؟
- معرفی بازدهی اتصال و عوامل تأثیرگذار روی آن
- روش‌های جوشکاری متداول
- یک لوله به چه روش‌هایی ساخته می‌شود؟
- معرفی لوله بر اساس سایز
- معرفی دو روش برای نام‌گذاری لوله بر اساس سایز
- معرفی لوله بر اساس متریکال
- منابع اصلی معرفی و انتخاب متریکال یک لوله چیست؟
- متریکال فلزی و غیره فلزی چیست و چه دسته‌بندی دارند؟
- تعریفی از پایه (base) یک ماده
- مسیر انتخاب جنس لوله بر اساس استانداردها در سیستم لوله‌کشی چیست؟
- قانون ۸۰.۲۰ در انتخاب متریکال
- دلیل اصلی وجود مراجع مختلف برای انتخاب متریکال چیست؟
- تفاوت اصلی ASME و ASTM در انتخاب متریکال چیست؟
- دسته‌بندی اطلاعات به‌دست‌آمده از استاندارد جنس ASTM
- معرفی مرجع برای انتخاب جنس مناسب بر اساس specification
- بررسی دقیق ASME B31.3 Appendix A
- مرتبه یا Grade یک متریکال به چه معناست؟
- تست کشش چیست؟

- مروری بر نمودار تنش کرنش
- خطای مجاز ساخت چپیست و میزان مناسب آن طبق استاندارد چقدر است؟
- تعاریف استانداردهای ابعادی
- معرفی ASME Sec II
- بررسی تفاوت معرفی ماده در استانداردهای AMSE Sec II و ASTM
- متریال های پرکاربرد کدامند و چه خواصی دارند؟
- استحکام از دیدگاه مهندسی به چه معناست؟
- بررسی تأثیر درصد کربن بر نمودار تنش-کرنش
- چقرمگی (toughness) چیست و معیار نرمی و تردی یک ماده چیست؟
- معرفی تست ضربه و انواع آن
- تعریف سختی و شرایط بحرانی آن
- جوش پذیری چیست؟
- معرفی پرکاربردترین متریال حوزه piping
- معرفی و بررسی مرتبه‌های مختلف کربن استیل‌ها
- فولادهای ضدزنگ و نحوه تقسیم‌بندی آن
- معرفی استاندارد ASTM A312
- ساختار آستنیتی
- مفهوم TP در استیل‌های ضدزنگ
- موارد موردنیاز فولادهای ضدزنگ برای ورود به بازار کار
- فولاد ضدزنگ گرید ۳۱۶ مناسب چه محیطی است؟
- بررسی نام‌گذاری گرید فولادهای ضدزنگ
- ساختار فریتیک
- ساختار مارتنزیت
- ساختار دوپلکس

- چه اطلاعاتی از ASME B31.3 می‌توان استخراج کرد؟
- همه‌چیز درباره تنش مجاز (allowable stress)
- معرفی لوله بر اساس ضخامت (thickness)
- حداقل ضخامت لازم برای یک لوله (MRT) minimum require thickness
- تأثیر خوردگی مجاز و کارهای مکانیکی مجاز روی حداقل ضخامت مجاز چقدر است؟
- تفاوت خوردگی (corrosion) و سایش (erosion) در چیست؟
- فرمول اصلاح‌شده هوپ (modified Hoop stress) و معرفی فاکتورها
- روش‌های بیان ضخامت
- بیان ضخامت به روش وزنی (manufacture weight)
- بیان ضخامت به روش رده ضخامت (schedule)
- ارتباط روش بیان ضخامت با رویکرد روش وزنی و رده ضخامت
- بررسی ASME B36.10
- روند محاسبه ضخامت (Thickness calculation)
- آنالیز ضخامت به دست‌آمده لوله
- لوله‌های غیراستاندارد! اشتباه برخی منابع
- معرفی استاندارد API
- لوله استاندارد API 5L چیست و چه شرایطی دارد؟
- هندبوک TC
- آیا از استاندارد API 5L در پالایشگاه و پتروشیمی می‌توان استفاده کرد؟
- استاندارد ابعادی مربوط به فولادهای ضدزنگ (stainless steel)
- روش بیان ضخامت در فولادهای ضدزنگ (stainless steel)
- آرایش انتهای یک لوله
- یک لوله بر اساس آرایش انتهای لوله به چند دسته تقسیم می‌شود؟
- معرفی آرایش انتهای پخ خورده یک لوله (bevel ended)

- پخ خوردگی ته لوله چگونه زده می‌شود؟
- معرفی آرایش ته صاف یک لوله (plain ended)
- معرفی آرایش انتهای رزوه‌ای یک لوله (thread ended)
- برای رزوه زنی روی لوله از چه استانداردی باید استفاده کرد؟
- استاندارد رزوه پیچ‌ها
- معرفی پیچ‌های انگلیسی (UNC) و پیچ‌های متریک
- معرفی پیچ‌های استاندارد BSP
- تفاوت رزوه کاری (TRD) و screw (SCR)
- رزوه مخروطی nominal pipe tapper چیست؟
- رزوه در چه شرایطی استفاده می‌شود؟
- معرفی یک لوله بر اساس ۷ پارامتر
- طرح اتصال بین لوله‌ها connection between pipes
- اتصال لب‌به‌لب butt weld
- فاصله بین دو لوله (expansion gap) در اتصال لب‌به‌لب (butt weld) به چه دلیل است؟
- پاسه ریشه (root pass) چیست؟
- سند WPS (welding procedure specification) چیست؟
- صحت سند WPS چگونه بررسی می‌شود؟
- مزایا و معایب روش اتصال لب‌به‌لب butt weld
- نقطه اتصال (joint) چیست؟
- اتصال ساکتی جوشی (socket weld)
- کارایی بوشن (coupling) در اتصال سوکتی جوشی
- تعریف جوش مایچه ای (fillet)
- اتصال رزوه‌ای (threat joint)



- آببندی توسط جوش (seal weld)
- دسته‌بندی اتصالات بر مبنای نوع اتصال
- دسته‌بندی اتصالات بر مبنای نوع کاربرد
- بررسی دقیق ASME B16.9
- اتصال کارشده (wrought) به چه اتصالی می‌گویند؟
- تفاوت محصولات آهنگری (forged) و ریخته‌گری (cast)
- دسته‌بندی انواع اتصالات بر اساس کاربرد
- زانویی (elbow)
- مفهوم شعاع چرخش در زانویی
- تقسیم‌بندی زانویی (elbow) بر اساس شعاع چرخش
- تفاوت زانویی شعاع (short radius) کوتاه و شعاع بلند (long radius)
- خصوصیات زانویی شعاع بلند (long radius elbow)
- زوایای زانویی
- خاصیت انعطاف‌پذیری زانویی
- فاکتور انعطاف‌پذیری (flexibility factor) چیست؟
- بررسی ASME B31.3 Appendix D300
- تأثیرات تغییرات دمایی بر خط لوله چیست؟
- بررسی عملکرد زانویی در خط لوله
- عملکرد return در سیستم پایپینگ
- زانویی کاهنده (reducer elbow)
- معرفی یک زانویی
- خم یا bend چیست؟
- معیار بیضی شدگی (ovality) چیست؟
- استاندارد متئودولوژی و تیرانس ساخت یک خم

- سه روش سرد و سه روش گرم ساخت یک خم
- بررسی استاندارد PFI ES 24
- خطاهای هنگام خم کاری
- نازک شدگی پوسته خارجی هنگام کشش
- حل یک مثال در زمینه خم کاری
- چروک شدن جداره داخلی هنگام خم کاری
- اتصالات انشعاب ساز (making branch)
- سه راهی (TEE)
- تفاوت سه راهی معادل (equal TEE) و سه راهی غیر معادل (reducing TEE)
- یک سه راهی را چگونه معرفی کنیم؟
- معرفی قطعه out let (o-let)
- تفاوت header و branch
- شرایط استفاده و نحوه اتصال O-Let
- انواع اتصال O-Let و pipe
- استاندارد o-let چیست؟
- معرفی و بررسی استاندارد MSS
- روش انشعاب گیری pipe to pipe
- پد تقویتی (reinforcement pad/saddle)
- جمع بندی استانداردهای انشعاب ها
- عضو کاهشنده و انواع آن (reducer)
- کاهشنده هم مرکز (concentric reducer)
- کاهشنده غیر هم مرکز (eccentric reducer)
- انتخاب کاهشنده مناسب در مسیر پمپ
- اصل نبود حباب هوایی (no positive pocket)

- دلیل استفاده کاهنده قبل از پمپ چیست؟
- اتصال درپوش (cap)
- اتصالات رزوه‌ای و سوکتی
- کلاس (class) در اتصالات به چه معناست؟
- نحوه نام‌گذاری کلاس‌ها بر اساس میزان فشار
- انتخاب کلاس اتصال مناسب برای یک لوله
- بررسی دقیق استاندارد ASME B16.11
- انواع اتصال ساکتی socket welding fittings
- بیشترین کاربرد نیم بوشن (half coupling) چیست؟
- اتصال street elbow چیست؟
- اتصال plug
- معرفی فلنج flange
- معرفی استاردهای فلنج‌ها
- قانون تناسب بین فشار و دما
- نحوه نام‌گذاری قالب (class) در فلنج‌ها
- جدول تناسب بین دما و فشار
- تفاوت نام‌گذاری بر مبنای استانداردهای ASME و DIN
- بررسی دقیق استاندارد ASME B16.5
- برای شرایط مختلف چه فلنجی انتخاب کنیم؟
- میان یابی خطی در چه شرایطی مجاز است؟
- شکل ظاهری فلنج‌ها
- اجزای تشکیل‌دهنده یک فلنج
- انواع صورت‌های فلنج (face)
- فلنج لبه‌دار (raised face) و شرایط استفاده

- فلنج رینگی (ring type joint) و شرایط استفاده
- واشر آببند (gasket)
- فلنج صورت تخت (flat face) و شرایط استفاده
- خطوط روزمینی (AG) و زیرزمینی (UG)
- حفاظت کاتدی خطوط زیرزمینی
- سیستم ایزوله کردن خطوط زیرزمینی و فلنج IF
- شکل و نحوه قرارگیری فلنج ها
- فلنج lap joint
- خوردگی گالوانیک چیست؟
- صورت فلنج lap joint
- جمع‌بندی صورت‌های فلنج ها و شرایط استفاده
- معرفی انواع فلنج ها بر اساس شکل ظاهری
- فلنج گردن جوشی (weld neck)
- معرفی کلی یک فلنج marking
- فلنج slip-on (SO)
- شرایط دو جوشه کردن فلنج so
- سه روش برای دو جوشه کردن
- تصاویر فلنج ها بر اساس شکل ظاهری
- فلنج سوکتی (socket-welding flange)
- فلنج کورکننده (blind flange)
- فلنج رزوه‌ای (thread flange)
- ابعاد و اندازه فلنج ها طبق استاندارد ASME B16.5
- موارد اجرایی فلنج ها در صنعت
- همراستا کردن (fit up) به چه معناست؟

- نکات fit up کردن فلنج ها
- آرایش دو سوراخه (two hole) چگونه است؟
- روش شماره‌گذاری سوراخ‌های یک فلنج
- معرفی و بررسی استاندارد اجرایی فلنج ها
- بررسی ترتیب بستن پیچ‌های یک فلنج
- پیچ‌های دو سر مهره (stud-bolt)
- معرفی استاندارد سوراخ‌کاری پیچ‌ها (drilling)
- استاندارد ابعادی پیچ‌های دو سر مهره
- استاندارد مهره‌ها
- معرفی (marking) پیچ‌های دو سر مهره
- انواع پیچ‌ها طبق استاندارد
- دسته‌بندی پیچ‌ها بر چه اساسی است؟
- بررسی دقیق پیچ و مهره‌ها در استاندارد
- معرفی ASTM A193 و ASTM A320 به‌عنوان معروف‌ترین استانداردهای جنس پیچ
- معرفی واشر آب‌بند (gasket)
- نماد واشر آب‌بند در ایزومتریک
- معرفی استانداردهای gasket
- واشرهای فلزی و انواع آن
- واشرهای غیرفلزی
- واشر آب‌بند حلزونی پیچشی (spiral wound gasket)
- اجزاء تشکیل‌دهنده واشر آب‌بند حلزونی پیچشی
- استاندارد شیاردار کردن سطح فلنج
- تصاویر انواع واشر آب‌بند و کاربرد در صنعت
- واشر آب‌بند رینگ (ring type joint gasket)

- انواع واشر آب بر اساس شکل ظاهری
- بررسی دقیق استاندارد ASME B16.20
- تشخیص جنس gasket بر اساس رنگ
- بررسی دقیق استاندارد ASME B16.21
- معرفی قطعه عینکی (spectacle)
- کجا باید از عینکی استفاده کرد؟
- نماد عینکی (spectacle)
- قطعات spade, spacer چه تفاوتی دارند؟
- استاندارد عینکی‌ها
- نحوه اجرا عینکی روی خط piping
- شیرآلات (valve)
- تقسیم‌بندی انواع شیرآلات
- یک شیر از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟
- معرفی استانداردهای بدنه شیرآلات
- انواع بدنه یک valve
- بررسی دقیق استانداردهای شیرآلات
- معرفی استاندارد شیرآلات به تفکیک نوع شیر
- معرفی و بررسی شیر دروازه‌ای (gate valve)
- بررسی استاندارد شیر دروازه‌ای
- اجزا تشکیل‌دهنده شیر دروازه‌ای
- درپوش (bonnet)
- بندآور (disk)
- نشیمنگاه (seat)
- نقش ساقه یا stem در شیر دروازه‌ای چیست؟

- اجزای trim
- تصاویر و نحوه قرارگیری شیر دروازه‌ای
- نسل بندی شیرآلات بر اساس قطعات داخلی
- شیرهای صفحه موازی (parallel disk)
- شیر دروازه‌ای چاقویی (knife gate valve) چیست و چه کاربردی دارد؟
- دسته‌بندی شیرهای دروازه‌ای (gate) بر اساس صفحه (disk)
- انواع شیرهای دروازه‌ای با توجه به ساقه (stem)
- دلیل استفاده از محافظ بیرونی (yoke) در شیر دروازه‌ای چیست؟
- نحوه نام‌گذاری شیرهای دروازه‌ای
- پیگرانی
- شیر کروی (globe valve) چیست و چه وظیفه‌ای در سیستم پایپینگ دارد؟
- دسته‌بندی شیرهای کروی بر اساس ساختار داخلی
- بررسی منحنی عملکرد شیرهای دروازه‌ای
- کاربرد شیرهای سریع باز شو (quick opening valve)
- شیرهای خطی (linear valve)
- تفاوت مجرای گذر جریان bore و port
- دسته‌بندی انواع شیر بر اساس مجرای گذر جریان
- شیر ربع گرد (rotary valve)
- معرفی عملکرد و انواع شیر ربع گرد
- شیر سماوری (plug valve)
- اصطلاح قدیمی شیرهای سماوری
- روانکاری شیرها به چه صورت می‌باشد؟
- بررسی شیرهای سماوری در استاندارد
- بررسی انواع شیرهای سماوری از نظر ورودی و خروجی شیر

- شیر تویی یا گازی (ball valve)
- بررسی کاربرد و نحوه قرارگیری شیر تویی همراه تصاویر
- نمادگذاری و استانداردهای شیرهای ربع گرد
- کاربرد انواع شیرهای ربع گرد چیست؟
- شیرهای پروانه‌ای چیست و به چند نوع تقسیم می‌شود؟
- سایش (wearing) بین دیسک و بدنه در شیر پروانه‌ای
- شیرهای سریع بازشو (quick opening)
- شیرهای یک‌طرفه (check valve)
- نمادگذاری شیرهای یک‌طرفه
- مسیر مکش (suction) و مسیر دهش (discharge) یک پمپ و اجزاء آن
- معرفی معروفترین و پرکاربردترین شیرهای یک‌طرفه
- استاندارد شیرهای یک‌طرفه
- بررسی انواع مکانیزم‌های شیرهای یک‌طرفه
- معرفی و بررسی عملکرد شیر دیافراگمی (diaphragm valve)
- استاندارد تست و بازرسی شیرآلات
- تست پوسته و نحوه اجرای آن (shell test)
- تست نشتی نشیمنگاه و نحوه اجرا (seat test)
- تفاوت seat test و back seat test
- بررسی استاندارد تست و بازرسی برخی شیرآلات
- دستگاه‌های تخلیه فشار چیست؟ (pressure relieving device)
- معرفی شیر ایمنی و اطمینان (safety & relief)
- کاربرد شیر ایمنی و شیر اطمینان و تفاوتشان در چیست؟
- کاربرد شیر ایمنی-اطمینان (safety-relief)
- مکانیزم عملکردی شیرهای ایمنی و اطمینان



- فشار تنظیم در مکانیزم عملکردی شیرهای ایمنی و اطمینان چیست؟
- معادله‌ای به دست آوردن فشار تنظیم شیرهای ایمنی و اطمینان
- عملیات باز شدن شیر و تخلیه فشار اضافی (pop-action)
- نمادگذاری شیرهای ایمنی و اطمینان
- بررسی دقیق منحنی واکنش شیرهای ایمنی و اطمینان و المان‌ها
- معرفی استاندارد شیرهای ایمنی و اطمینان
- تفاوت شیرهای ایمنی و اطمینان حساس به فشار و دما
- شیرهای PVSV
- معرفی استاندارد شیرهای PVSV
- بررسی اجزا داخلی شیرهای ایمنی و اطمینان
- کاربرد شیر سوزنی (needle valve)

فصل سوم

- نقشه‌خوانی
- انواع نقشه (draft)
- نمودار جریان فرآیند PFD
- بررسی نمودار جریان فرآیند در یک سیکل نیروگاهی رانکین
- چه اطلاعاتی از نقشه PFD استخراج می‌شود؟
- دستورالعمل طراحی چیست؟ (design manual)
- بررسی دقیق یک PFD
- بیمه یک پروژه نفت گاز پتروشیمی بر چه اساسی است و به چه مواردی تعلق می‌گیرد؟
- وظیفه تیم عملیاتی (process) در یک پروژه چیست؟
- بررسی استاندارد ملی مهندسی ساختمان نفت
- گروه مهندسی پایپینگ به چند بخش تقسیم می‌شود؟
- مدرک PMS (piping material specification)
- چه اطلاعاتی از مدرک PMS استخراج می‌شود؟
- کاتالوگ نویسی چیست؟
- نقطه سنجش (bench mark)
- جانمایی (layout) و استاندارد آن
- معرفی نقشه جانمایی کلی (overall plot plan)
- نکات اصلی که حین جانمایی باید در نظر گرفته شود
- شرایط یک تجهیز در نقشه جانمایی
- تجهیز flare چیست و محل مناسب آن در نقشه جانمایی کجاست؟
- تقسیم‌بندی جغرافیایی نقشه جانمایی
- تعریف واحد جغرافیایی (area) در یک نقشه جانمایی

- واحد فرآیندی (unit)
- نقشه جانمایی یک واحد فرآیندی (unit plot plan)
- نشانه‌گذاری شمال و جهت وزش باد در یک نقشه جانمایی
- در نظر گرفتن طرح توسعه در نقشه جانمایی کلی
- بررسی دقیق یک نقشه جانمایی
- دیوار محافظتی اطراف تانک‌ها
- کلید نقشه جانمایی چیست؟ (key plan)
- بررسی استاندارد جانمایی
- نحوه فاصله‌گذاری تجهیزات
- مدرک PMS (piping material specification) چیست؟
- کلاس پایپینگ (piping class) چیست؟
- طبقه‌بندی سرویس‌های پایپینگ در مدرک PMS بر چه اساسی است؟
- طراحی یکپارچه یک سیستم پایپینگ
- نام‌گذاری پایپینگ کلاس
- بررسی استانداردهای نام‌گذاری کلاس پایپینگ
- سیستم‌های اطفای حریق از چه سیالی استفاده می‌کنند و چه شرایطی دارند؟
- بررسی دومین استاندارد نام‌گذاری کلاس پایپینگ
- بررسی دقیق یک مدرک PMS
- مقایسه دو روش نام‌گذاری پایپینگ کلاس
- آیتم‌های مهم در مدرک PMS
- جدول ضخامت (piping thickness) در مدرک PMS چیست و چه اطلاعاتی به ما می‌دهد؟
- جدول کلاس اتصالات چیست و چه اطلاعاتی از آن استخراج می‌شود؟
- جدول خوردگی مجاز (corrosion allowance)

- جدول انشعاب‌ها (branch connection table)
- جدول توضیحات جنس (material description)
- دستورالعمل استاندارد برای انتخاب فشار طراحی برست آوردن ضخامت سیستم یکپارچه چیست؟
- حل مثال برای به دست آوردن ضخامت برای
- مرز استفاده لوله ته جوشی با لوله ته صاف و زروه ای
- جدول نوع اتصال و کلاس
- قوانین انتخاب ضخامت در سایز کمتر از ۲
- بررسی استاندارد ASME B31.3 برای به دست آوردن کمترین ضخامت عضوهای رزوه‌ای
- جدول کلاس اتصالات رزوه‌ای و سوکتی
- بررسی استاندارد سایز و کلاس موجود برای اتصالات
- بررسی یک مدرک PMS
- تکه لوله (nipple) و کاربرد آن
- حداقل طول و ضخامت یک‌تکه لوله چقدر است؟
- مسیر تخلیه مایعات (drain) چیست و چه کاربردی دارد؟
- مسیر تخلیه گازها (vent) چیست و چه کاربردی دارد؟
- قانون طراحی LPD (low point drain)
- قانون طراحی HPV (high point vent)
- محل نمونه‌گیری (sample point) چیست و چه کاربردی دارد؟
- برای نصب ابزار دقیق (instrument) روی خط چه باید کرد؟
- اتصالات یک‌تکه لوله به چه صورت است؟
- انواع تکه لوله بر اساس نوع اتصال
- جدول انشعاب‌گیری در مدرک PMS

- روش‌های انشعاب گیری
- مزیت‌ها و معایب روش‌های انشعاب گیری چیست؟
- معرفی ماتریس انشعاب ساز
- طرح مثال‌های انشعاب گیری از سایزهای مختلف
- محدودیت روش weldolet چیست؟
- بررسی دقیق استاندارد مربوط به انشعاب گیری و سایزهای موجود هر عضو انشعاب ساز
- پد تقویتی (reinforcement pad) چیست و چه کاربردی دارد؟
- آیا استفاده از پد تقویتی در تمام اتصالات‌های pipe to pipe لازم است؟
- محاسبه مساحت کم شده از لوله و شرایط استفاده و عدم استفاده پد تقویتی
- بررسی شرایط پد تقویتی در استاندارد
- اشتباه بزرگ صنعت نفت گاز پتروشیمی در ارتباط با پد تقویتی
- تفاوت پد تقویتی در سیستم پایپینگ و مخازن ذخیره
- حل مثال کاربردی محاسبه پد تقویتی
- بررسی جدول انشعاب گیری در مدرک PMS
- بررسی جدول توضیحات جنس
- بررسی و نحوه استفاده از استاندارد برای تهیه مدرک PMS
- معرفی متریکال پر کاربرد
- انتخاب انواع اتصالات بر اساس استاندارد
- تفاوت ASME و IPS در حداقل ضخامت جنس‌های مختلف
- برای لوله‌های رزوه‌ای با توجه به دما چه جنسی برای آب‌بندی استفاده کنیم؟
- انتخاب واشر آب‌بند مناسب
- بخش‌های غیر اجباری یک مدرک PMS
- دلیل الزامی نبودن برخی از جداول در مدرک PMS چیست؟

- جدول مربوط به اطلاعات فلنج ها در مدرک PMS
- جدول مربوط به اطلاعات جوش کاری در مدرک PMS
- وظیفه اصلی تیم PMS چیست؟
- وظیفه اصلی طراح در یک پروژه چیست؟
- انجام یک پروژه PMS نویسی
- بررسی استاندارد در راستای تدوین یک PMS
- پوشش دهی داخلی (Lining) چیست؟
- معرفی نرم افزار برای نوشتن یک مدرک
- هفت آیت مهم در یک مدرک PMS
- چه اطلاعاتی از مدرک PFD استخراج می شود؟
- معرفی مدرک P&ID (Piping and Instrument Diagram)
- چه اطلاعاتی از مدرک P&ID استخراج می شود؟
- مشخصات مدرک P&ID
- شماره خط (line number) چیست و چه اطلاعاتی دارد؟
- بررسی یک نقشه P&ID
- کاربرد ابزار دقیق در سیستم پایپینگ چیست؟
- نحوه خواندن اطلاعات از نقشه P&ID
- خطوط ضخیم و نازک در نقشه P&ID به چه معناست؟
- بررسی نقشه P&ID اطراف یک تانک
- تعریف و عملکرد نازل (nozzle)
- مفهوم لول (level)
- مهم ترین اطلاعات به دست آمده از نقشه P&ID چیست؟
- مهندس پایپینگ چه وظیفه ای دارد؟
- الزام یادگیری نقشه P&ID از دید مهندس پایپینگ چیست؟

- قوانین پایپینگ در کنار استفاده از نقشه P&ID
- آموزش نقشه خوانی P&ID
- راهنمای (legend) یک نقشه چیست؟
- علامت های نقشه P&ID به چه معنا هستند؟
- بررسی استاندارد مربوط به مفهوم علائم نقشه P&ID
- اولین قدم در خواندن یک نقشه چیست؟
- شماره خط در نقشه P&ID
- لیست خط ها (line list) چیست؟
- نحوه نقشه خوانی P&ID
- مدرک لیست خطوط (line list) چیست؟
- مدرک Line List شامل چه اطلاعاتی می شود؟
- نگارش یک line list
- شماره خط (line number) چیست؟
- چه اطلاعات و آیتم هایی در یک line number وجود دارد؟
- مدرک line number را چه کسی تدوین می کند؟
- بررسی یک مدرک line list
- تعریف سرویس طبق کد ASME B31.3
- تعریف سیالات تاسیساتی (utility) در کد
- کاربرد سیالات تاسیساتی (utility) چیست؟
- تعریف سیالات خطرناک (hazardous) در کد
- آیا روغن داغ طبق کد جز سیالات خطرناک حساب می شود؟
- تعریف سیالات عادی (normal) در کد
- بررسی استاندارد مربوط به سرویس سیالات
- دسته بندی سرویس سیالات در پروژه ها



- سیال سرد ورودی و سیال سرد خروجی
- بررسی اطلاعات اصلی یک line number
- انواع عایق ها در یک line number
- دریچه آدم رو (man hole)
- توضیح جزئیات نقشه P&ID
- بررسی یک نقشه P&ID دیگر
- جدا کننده (separator) چیست و چه کاربردی دارد؟
- تفاوت شیرهای توپر و توخالی در نقشه P&ID چیست؟
- نقشه آیزومتریک (isometric)
- از جداول و اطلاعاتی در نقشه آیزومتریک وجود دارد؟
- لیست اقلام (BOM: bill of material) در نقشه آیزومترک
- مراجع نقشه آیزومتریک چیستند؟
- بررسی یک نقشه آیزومتریک
- نشان دادن جهت شمال در نقشه آیزومتریک
- نکات نقشه آیزومتریک
- تعریف خط اندازه
- به دست آوردن مقدار لوله از نقشه آیزومتریک
- نمایش ارتفاع لوله در نقشه آیزومتریک
- تفاوت شمال نقشه و شمال جغرافیایی واحد اجرا در نقشه آیزومتریک
- چه اطلاعاتی از نقشه آیزومتریک استخراج می شود؟
- شرایط و قوانین تست های آمده در نقشه آیزومتریک
- معرفی استاندارد قوانین اجرایی تست خط
- تفاوت شرایط عملیاتی، طراحی و تست

- دمای تابش خورشید (sun expose) چیست و چه تاثیری روی خط پایپینگ می گذارد؟
- چه سیالاتی برای تست استفاده می شوند؟
- مفهوم tracing
- معرفی تیوب (tube) و استاندارد آن
- محدوده کاری پایپینگ
- تفاوت pipe و تیوب
- کاربرد تیوب (درون تجهیز)
- سه دسته لوله از دیدگاه استرس آنالیز
- لیست اقلام (BOM:bill of material) در نقشه ایزومترک چیست و چه اطلاعاتی دارد؟
- بررسی خطوط نقشه ایزومتریک
- نماد زانویی (elbow) در ایزومتریک چیست؟
- نحوه انجام M.T.O (material take off)
- معرفی یک اتصال
- بررسی و نکات یک خط در نقشه ایزومتریک
- کلمات اختصاری نقشه ایزومتریک به چه معنا هستند؟
- فرم اجرای یک فلنج در نقشه ایزومتریک
- مفاهیم shop و field
- مفصل (joint) چیست؟
- سرهم بندی (assembly)
- سرهم بندی چند قطعه (spool)
- مفصل گذاری در یک نقشه ایزومتریک
- نماد مفصل ها در دفاتر فنی

- تحلیل مفصل ها در نقشه ایزومترک
- جدول DIANCH (diameter inch) چیست و کاربرد آن در پروژه چیست؟
- ارتباط مفصل (joint) و spool
- عوامل اصلی تقسیم بندی مفصل ها و spool ها چیست؟
- کدام گروه وظیفه spool سازی را بعهده دارد؟
- بررسی B.O.M نقشه ایزومترک
- قطعه swage چیست؟
- تفاوت swage و reducer چیست؟
- اتصالات دو سر یک شیر اطمینان
- مفاهیم F.F.W و F.W
- چرخش لوله (offset)
- چرخش لوله به چند دسته تقسیم می شوند؟
- نحوه نمایش offset 2D
- نحوه نمایش offset 3D
- تغییر کلاس در سیستم پایپینگ
- دلیل اهمیت فلنج در پایپینگ
- دلیل تغییر کلاس در یک خط چیست؟
- نحوه نمایش عینکی (spacer) در نقشه ISO
- نحوه اجرا spacer
- انواع ابزار دقیق در حوزه پایپینگ
- تفاوت transmitter و transmeter
- نحوه اجرا PT (pressure transmitter)
- معنی کلمه hold در نقشه ISO به چه معناست؟

فصل چهارم

- مراحل انجام یک پروژه
- نقشه طراحی مکانیکی اجزا (mechanical drawing)
- بررسی نقشه مکانیکال یک پمپ
- بخش طراحی
- نکات مهم طراحی پایپینگ اطراف تجهیزات
- قواعد و قوانین طراحی پایپینگ اطراف پمپها
- پمپها از نظر عملکرد به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- پمپ گریز از مرکز (centrifugal)
- نحوه عملکرد پمپ گریز از مرکز
- پمپها جابه‌جایی مثبت (Positive displacement)
- اصول کارکرد پمپهای جابه‌جایی مثبت
- تقسیم‌بندی پمپهای جابه‌جایی مثبت
- تعریف هد (head) سیستم
- بررسی نمودار هد-دبی جریان
- کاربرد پمپ برای ایجاد هد موردنیاز
- مفهوم هد پمپ
- نمودار هد-دبی پمپها
- تعیین پمپ موردنیاز به کمک هد پمپ و هد سیستم
- نقطه بیشترین دبی (ran out)
- نقطه بیشترین هد (shut off head)
- بازدهی یک پمپ
- نمودار بازدهی-دبی پمپ

- نقطه BEF یا بهترین بازده پمپ چیست؟
- خواص نقطه BEP
- تعریف NPSH یک پمپ
- نمودار NPSH-دبی
- تعریف NPSH موردنیاز
- تعریف موجود NPSH (available)
- منحنی های مشخصه پمپ
- روند انتخاب یک پمپ
- راهکارهای کاهش NPSH موردنیاز پمپ
- تأثیر تغییر پروانه پمپ بر NPSH موردنیاز
- تأثیر تغییر دور پمپ بر NPSH موردنیاز
- تأثیر تغییر چشمه پروانه بر NPSH موردنیاز
- تأثیر نصب Inducer بر NPSH موردنیاز
- راهکارهای افزایش NPSH ava
- افزایش فشار موجود در مسیر ساکشن پمپ چه تاثیری در NPSH ava دارد؟
- پمپ تقویت کننده (booster pump) چیست؟
- تأثیر افزایش سرعت بر NPSH ava
- مضرات افزایش سرعت سیال چیست؟
- تأثیر افزایش ارتفاع بر NPSH ava
- تأثیر کاهش فشار بخار بر NPSH ava
- افت فشار های یک سیستم پایپینگ چیست؟
- تأثیر کاهش افت فشار بر NPSH ava
- راهکارهای کاهش افت فشار
- بهینه ترین میزان لوله قبل پمپ چقدر باید باشد؟

- بررسی P&ID یک پمپ
- مقایسه سایز لوله در مسیر مکش و دهش لوله
- انتخاب کاهنده مناسب قبل از پمپ با توجه به مسیر ساکشن
- تفاوت فیلتر (filter) و صافی (strainer)
- معرفی و بررسی استاندارد صافی ها و فیلترها
- صافی T شکل
- صافی های نوع Y
- نحوه اتصال صافی ها
- استاندارد اتصالات خاص چیست؟
- صافی های نوع سبدی (basket type)
- انتخاب شیر مناسب در مسیر مکش پمپ
- دلیل استفاده از شیر یک طرفه در مسیر دهش پمپ چیست؟
- پدیده ضربه کله قوچی (water hammer)
- تأثیر ضربه کله قوچی (hammering) در خطوط بخار
- تله بخار چیست و چه وظیفه‌ای دارد؟
- مفهوم شرایط دسترسی (access way)
- مفهوم فضای دسترسی (maintenance space)
- شرایط تجهیز در طراحی مسیر یک سیستم پایپینگ
- مسیر کمینه دبی (min flow)
- مخزن تغذیه (feed drum) پمپ چیست؟
- آرایش های مختلف پمپها
- معرفی و نام گذاری طراحی یک به یک پمپها
- معرفی و نام گذاری طراحی دو به یک پمپها
- محاسبات هیدرولیکی پمپ

- بررسی پمپ‌ها در کتاب هانت
- معرفی استاندارد پمپ‌ها
- تقسیم‌بندی پمپ‌ها بر اساس هندسه
- نقطه اتصال (tie in)
- نکات جانمایی پمپ‌ها
- مکان قرارگیری پمپ از لحاظ ارتفاع
- انواع برخورد‌ها در سیستم لوله‌کشی
- طراحی مسیر تغذیه پمپ
- طراحی مسیر تخلیه پمپ
- نحوه قرارگیری صافی در خط
- دسترسی اپراتور در طراحی خطوط
- تأثیر شیرهای یک‌طرفه خاص بر مسیر دهش پمپ
- معرفی تجهیز درام (drum)
- انواع drum از لحاظ قرارگیری
- انواع drum از لحاظ کاربرد
- درام تغذیه (feed drum) چیست و چه وظیفه‌ای دارد؟
- درام جداساز (separation drum)
- نحوه جداسازی گاز و مایع در درام جدا کننده
- تجهیز surge drum
- قواعد کلی طراحی درام
- قواعد جانمایی درام‌ها بر اساس کتاب هانت
- صفحه baffle چیست؟
- اجزاء تشکیل‌دهنده درام
- درام عمودی (vertical drum)

- درام افقی (horizontal drum)
- پایه های یک درام از چه جنسی است؟
- موقعیت نصب ابزار دقیق بروی درام
- دریچه های ورود و خروج (man hole) در درام ها
- بررسی نقشه P&ID یک درام
- سیستم جدا سازی مایعات در یک درام
- مبدل (exchanger)
- وظیفه اصلی مبدل ها چیست؟
- استاندارد مبدل ها چیست؟
- انواع مبدل ها
- مبدل پوسته لوله (shell and tube)
- مبدل صفحه ای (plate)
- مبدل پیچشی (spiral)
- مبدل دو لوله (double pipe)
- مبدل کولر هوایی (air cooler)
- ساختمان داخلی و کاربرد مبدل پوسته لوله
- نکات طراحی مبدل shell and tube
- انواع مبدل shell and tube
- فضای تعمیرات نگه داری مبدل ها
- روش های تمیز کردن تیوب های مبدل
- مبدل های صفحه چیست و چه کاربردی دارند؟
- ساختمان یک مبدل صفحه ای
- کاربرد مبدل های پیچشی
- ساختار و کاربرد و انواع air cooler

- تصاویری از نحوه اجرا air cooler ها
- فضای تعمیرات نگهداری اطراف مبدل‌ها
- موارد و نکات طراحی مبدل air cooler
- محل قرارگیری air cooler در یک pipe rack
- انواع air cooler ها بر اساس کاربرد
- انواع مبدل‌ها
- ساختمان درونی مبدل‌ها
- ساختمان درونی مبدل shell & tube
- تعریف پاس (pass) در مبدل shell & tube
- برج یا ستون (tower) چیست و چه کاربردی دارد؟
- چه تجهیزاتی در اطراف یک tower قرار می‌گیرد؟
- بررسی tower در کتاب هانت
- مفهوم gravity flow
- تأثیر gravity flow بر جانمایی تجهیزات
- مجموعه گرمازا (heating) یک tower
- بررسی جانمایی تجهیزات
- جهت جریان در سیستم پایپینگ اطراف tower
- فضای موردنیاز تعمیرات نگهداری موتور پمپ در اطراف tower
- جلسات model review چیست؟
- فضای تعمیرات نگهداری reboiler عمودی
- چک لیست Tower بر اساس کتاب هانت
- ساپورت دامنی شکل تاور (tower skirt)
- تانک ذخیره (tank)
- تانک ذخیره چیست و چه کاربردی دارد؟

- انواع و شکل های مختلف تانکها و تصاویر آنها
- محل ساخت تانکها کجاست؟
- کد و استانداردهای تانکها
- طراحی اطراف تانک
- زمینی قرارگیری تانکها (tank farm)
- آینده نگری در طراحی
- عامل اصلی فاصله گذاری تانکها چیست؟
- استانداردهای فاصله گذاری تانکها
- دیوار حائل اطراف تانکها (dike wall)
- استاندارد ساخت تانک
- مفهوم کورس در تانک
- محل قرارگیری نازل های یک تانک به چه صورت است؟
- نقشه محل قرارگیری نازلها (nozzle orientation)
- چه اطلاعاتی از نقشه nozzle orientation استخراج می شود؟
- نحوه خواندن زاویه نازلها
- نقشه محل قرارگیری نازلها (nozzle orientation) توسط کدام دیسپلین مهندسی طراحی می شود؟
- الزامات طراحی تانکها بر اساس استاندارد
- انواع نازل های تانک
- بخش های مختلف یک تانک
- مفهوم sump در تانک چیست؟
- چه مسیرهای کمکی در تانک مورد نیاز است؟
- روش لول سنجی hatch
- فنداسیون مخزن

- کاربرد anchor bolt
- مفهوم anchor chair
- سیستم اطفاء حریق تانک‌ها (fire fighting)
- مدرک clip list
- بررسی یک نقشه nozzle orientation
- مفهوم pump out و pump in
- بررسی مدرک clip list
- بررسی دقیق تصاویر و نحوه جرا تانک و طراحی اطراف آن
- کمپرسورها
- طراحی اطراف کمپرسورها
- تقسیم‌بندی کمپرسورها
- کمپرسورهای گریز از مرکز (centrifugal)
- استانداردهای کمپرسورها
- تجهیزات اطراف کمپرسور
- برگشت جریان (surge) چیست و چه مواقعی اتفاق می‌افتد؟
- پدیده برگشت سیال (slippage)
- بررسی اتاق فرمان یک واحد گازی
- بررسی کمپرسورها در کتاب هانت
- جانمایی کمپرسورها
- مدل‌های مختلف محرک‌ها (driver)
- استفاده از توربین گاز به‌عنوان محرک کمپرسور
- تصاویر توربین گاز
- سیستم تولید مه (fog)
- شرایط محیطی اطراف توربین گاز



- شرایط درام قبل از کمپرسور
- کوپل توربین گاز و کمپرسور
- نحوه جانمایی توربین و کمپرسور
- فضای تعمیرات نگهداری توربین و کمپرسور
- فلنج قطع کننده (break flange) چیست؟
- لزوم مسقف بودن فضای جا نمایی کمپرسور
- درام knock out
- کمپرسورهای جابجایی مثبت (positive displacement)
- ساپورت گذاری اطراف کمپرسورها
- سیستم خنک سیال قبل از کمپرسور (water wash)

فصل پنجم

- سازه های فلزی بستر لوله (pipe rack)
- بررسی تصاویر و کاربرد pipe rack
- نکات طراحی pipe rack
- بررسی جانمایی pipe rack کتاب هانت
- معرفی نقشه single line یا route study
- پدیده کمانش (buckling) در pipe rack
- پدیده خیز (deflection) در pipe rack
- نحوه چینش لوله ها روی یک pipe rack
- ارتفاع طبقات pipe rack
- نحوه قرارگیری تجهیزات در pipe rack
- فضای موردنیاز برای آینده در عرض یک pipe rack
- عرض pipe rack
- فاصله دو لوله در یک pipe rack چقدر باید باشد؟
- جدول فاصله خطوط (line spacing)
- نکات دسترسی pipe rack
- مفهوم expansion loop
- وظیفه اصلی expansion loop چیست؟
- انواع لوپ ها
- تصاویر لوپ
- لوپ دوبعدی و سه بعدی
- نقشه لوله کشی (piping plan)
- بررسی یک نقشه piping plan



- فاصله‌گذاری لوله‌ها
- نحوه قرارگیری expansion loop روی pipe rack
- اطلاعات استخراج شده از piping plan
- دلیل بالاتر بودن لوله‌ها از سطح pipe rack در نقشه piping plan
- کفشک (shoe) چیست؟
- نحوه نمایش عایق لوله در نقشه Piping plan
- مفاهیم و علامت‌های نقشه piping plan
- تفاوت نقشه piping plan و route study
- تعریف مقاطع در نقشه piping plan
- بررسی چند piping arrangement
- مفهوم و کاربرد تله بخار (steam trap)
- کاربرد اهرم در pipe rack
- تکیه‌گاه (support)
- مراحل و اهداف ساپورت گذاری چیست؟
- دسته‌بندی گروه مهندسی پایپینگ
- مدارک مورد استفاده در ساپورت گذاری
- مدرک استاندارد ساپورت (standard support) چیست؟
- تکیه‌گاه وزنی (resting support) و انواع آن
- کاربرد ساپورت‌های وزنی
- ساپورت کفشک (shoe) چیست و چه کاربردهایی دارد؟
- حرکت ناشی از حرارت (thermal movement) در ساپورت کفشک
- انواع اجراء ساپورت کفشک
- روش اجرا سپری
- روش اجرا saddle

- روش اجرا کلمپ (clamp)
- ارتباط ضخامت عایق و ارتفاع ساپورت
- انواع و کاربرد عایق ها
- عایق حفاظت شخصی چیست؟
- انواع tracing
- تأثیر عایق بر ساپورت گذاری
- ضخامت عایق
- بررسی تصاویر و نحوه اتصال کفشک ها
- بررسی تصاویر tracing ها
- ساپورت trunnion و dummy-leg و تفاوت آنها
- نکات اجرایی ساپورت های trunnion و dummy leg
- محفظه خروج دود (vent hole)
- بررسی تصاویر ساپورت های trunnion و dummy leg
- مفهوم و کاربرد adjustable trunnion
- ساپورت فنری (spring)
- ساپورت آویز (hanger)
- تایپ های ساپورت فنری
- بار سرد و بار گرم
- جابجایی فنر ساپورت فنری (traveling)
- ساپورت tie rod hanger
- بررسی مدرک standard support
- نام گذاری ساپورت
- نکات انتخاب جنس ساپورت
- بررسی نحوه اجرا ساپورت سپری

- قواعد تکیه‌گاه گذاری
- تعریف مفهوم span
- چه عواملی بر span تأثیر می‌گذارد
- مدرک support specification
- دستورالعمل محاسبه span طبق استاندارد
- ضریب صلبیت (stiffness)
- بررسی استاندارد جدول span
- شرایط ساپورت گذاری و span ها
- تأثیر تغییر مسیر بر span
- تأثیر بار متمرکز بر span
- قیود (restrict)
- تأثیر قیود بر لوله ساپورت گذاری شده
- نقطه anchor به چه معناست؟
- ساپورت line stop چیست؟
- ساپورت guide line چیست؟
- نماد قیود و ساپورت ها
- سیستم لوله‌کشی چه تنش‌هایی دارد؟
- انواع تنش‌های اولیه
- تنش‌های ناشی از فشار چه زمانی ایجاد می‌شوند؟
- لزوم کنترل انبساط لوله (expansion)
- روش‌های کنترل انبساط لوله
- مفهوم انعطاف‌پذیری (flexibility)
- مقایسه انعطاف‌پذیری لوله و زانویی
- شاخص انعطاف‌پذیری

- فاکتور انعطاف‌پذیری
- شعاع میانگین یک زانویی
- سؤال مهم آزمون ورودی شرکت مهندسی مشاور
- محاسبه افزایش طول یک خط پایپینگ
- مدرک شرایط سایت (site condition)
- بررسی استاندارد انعطاف‌پذیری
- محاسبه اختلاف دما برای میزان انعطاف‌پذیری
- بررسی حرکت لوله در تصاویر
- حرکت snake motion لوله
- طراحی متأثر از انبساط و انقباض لوله
- هر زانویی به‌طور تقریبی چه میزان انبساط را تحمل می‌کند؟
- تعریف Z-bend
- شرایط موردنیاز بین دو line stop
- بررسی مثال ساپورت گذاری و قید گذاری خط
- کاربرد expansion joint
- مثال‌های کاربردی expansion loop و z bend
- کاربرد و ساختار z bend
- به دست آوردن حداقل طول در یک z-bend
- نحوه حرکت حلقه
- عامل مؤثر در جذب و کنترل expansion چیست؟
- موقعیت قرارگیری تکیه‌گاه‌ها
- محل قرارگیری تکیه‌گاه L چیست؟
- قاب (frame)
- دستک (cantilever)

- محل قرارگیری T-post
- محل قرارگیری bracket
- محل قرارگیری تکیه‌گاه sleeper way
- بررسی تصاویر و نحوه اجرا محل قرارگیری ساپورت ها
- ساپورت گذاری تجهیزات
- نحوه ساپورت گذاری مخازن عمودی
- نحوه ساپورت گذاری مخازن افقی
- بررسی تصاویر و نحوه اجرا ساپورت های درام (drum)
- فنداسیون چیست؟
- تفاوت فنداسیون و sleeper way
- قسمت‌های مختلف فنداسیون
- شرایط قسمت‌های فنداسیون
- تفاوت فنداسیون در مخزن، درام و پمپ
- نحوه طراحی play form
- صفحات شطرنجی (checker plate)
- صفحات پنجره‌ای (grating)
- لزوم استفاده از نرده (handrail)
- دلیل استفاده از kick plate
- لزوم استفاده از عینکی
- بررسی نکات platform در کتاب هانت
- بررسی فضای دسترسی روی platform
- ترکیب‌های مختلف ساپورت و plat form اطراف درام
- ساپورت skirt درام
- ساپورت گذاری مبدل‌ها

فصل ششم

- طراحی خطوط vent و drain
- نحوه علامت‌گذاری vent & drain در نقشه P&ID
- مسیرهای تخلیه drain
- مسیرهای تخلیه vent
- بررسی تصاویر مسیر vent و drain در خطوط پایپینگ
- انواع تست‌های نشتی
- استاندارد IPS
- قسمت‌های مختلف استاندارد IPS
- standard drawing چیست؟
- نحوه نام‌گذاری استاندارد IPS
- بررسی بخش‌های مختلف استاندارد IPS
- اقدامات لازم قبل از تست فشار یک خط چیست؟
- سیال تست چیست؟
- شرایط عمومی تست فشار
- انواع تست فشار
- مراحل انجام تست فشار
- نحوه کور کردن یک خط
- تمیزکاری خط چگونه است؟
- پرفشار کردن خط بر چه اساسی است؟
- دلیل استفاده از ابزار دقیق در تست فشار خط
- میزان فشار موردنیاز برای پرفشار کردن خط
- نحوه محاسبه فشار تست



- شرط اصلی استفاده از فرمول محاسبه فشار تست
- کیفیت آب مورد استفاده در تست
- محل و شرایط استفاده از هوا برای تست خط
- سیستم‌های بخار و خطوط کندانس
- انواع بخار
- مسیر drip leg چیست
- دلیل خروج کندانس چیست؟
- تله بخار steam trap
- مفهوم normally open
- مفهوم normally close
- بررسی استاندارد برای مسیر drip leg
- انواع مدل مسیر drip leg
- دومین نحوه اجرای مسیر drip leg
- بررسی نحوه اجرا و تصاویر تله بخار
- اجزا سیستم توزیع بخار
- ارزش بخار در یک سیستم
- تله بخار steam trap
- انواع مختلف تله بخار
- نحوه عملکرد تله بخار
- طراحی مسیر تله بخار
- صافی و فیلتر مسیر تله بخار
- لزوم استفاده از تله بخار
- تأثیر تله فشار در هزینه انرژی
- میزان اتلاف بخار از انواع تله بخار



- بررسی انواع تله بخار
- مفهوم flash steam
- مفهوم flash tank
- تصاویر مسیر تله بخار در صنعت
- طراحی سیستم پایپینگ اطراف یک شیر کنترل (control valve)
- شیر کنترلی چیست و چه وظیفه‌ای دارد؟
- نحوه نمایش شیر کنترلی در نقشه
- تایپ‌های مختلف شیر کنترلی
- مفهوم پایین دست و بالا دست
- انواع و کارکرد عملگرهای شیر کنترلی
- مسیر اصلی اطراف شیر کنترلی
- مسیر کنار گذر یا by pass
- مفهوم نماد شیر توپر در نقشه چیست؟
- سایزینگ شیر کنترلی
- ضریب شیر چیست؟
- ارتباط ضریب شیر و سایز شیر
- دلیل استفاده از کاهنده قبل از شیر کنترلی چیست؟
- فرمول محاسبه ضریب شیر
- مجموعه control set
- ساپورت های خط شیر کنترلی
- طراحی control set
- تصاویر چیدمان control set
- بررسی در control set در استاندارد IPS
- طراحی سایر شیرآلات

- نکات اصلی طراحی اطراف شیرآلات
- بهترین محل دسترسی دسته شیر
- چه زمانی دسته شیر کنترلی زاویه‌دار می‌شود؟
- زاویه‌دار کردن دسته شیر
- آیا دسته شیر در هر زاویه‌ای قرار می‌گیرد؟
- محاسبه زاویه دسته شیر فلنجی
- زاویه قرارگیری دسته شیر اتصال جوشی یا رزوه‌ای
- جانمایی و نحوه طراحی شیرهای یک‌طرفه (check valve)
- انتخاب شیر یک‌طرفه مناسب خط
- وظیفه و کاربرد اصلی شیر یک‌طرفه در خط پایپینگ
- طراحی پایپینگ اطراف شیرهای ایمنی و اطمینان
- نماد شیر ایمنی و اطمینان
- مسیر تخلیه شیر ایمنی و اطمینان
- بررسی انواع مسیر تخلیه شیرهای ایمنی و اطمینان
- تجهیزات اطراف شیر ایمنی و اطمینان
- استاندارد محاسبه سایز شیرها ایمنی و اطمینان
- خاصیت‌های شیر shut off
- کاهنده و expander
- ساپورت گذاری خط شیر ایمنی و اطمینان در اطراف تانک
- استاندارد نصب شیرهای ایمنی اطمینان PSV
- تصاویر PSV
- طراحی ابزار دقیق و ایمنی
- جمع‌بندی طراحی اطراف تجهیزات
- استاندارد IPS

- تاریخچه و منشأ استاندارد IPS
- خصوصیات استاندارد IPS
- استاندارد شرکت گاز
- گروه‌های مختلف استاندارد IPS
- دیسپلین چیست؟
- پوشه drawing استاندارد IPS
- نام‌گذاری استانداردهای IPS
- معنای حرف دوم در استاندارد IPS
- سومین حرف استاندارد IPS
- کاراکتر آخر استاندارد IPS
- استانداردهای piping و pipeline
- مهم‌ترین استانداردهای IPS
- عبارات مهم استاندارد
- روش‌های طراحی بر اساس استاندارد IPS
- طراحی پایه
- طراحی تفصیلی
- نکات ایمنی و اطمینان
- بررسی نکات ایمنی و اطمینان روی تصاویر
- دوش آب ایمنی چیست؟
- نکات طراحی ابزار دقیق
- لوله‌کشی ابزار دقیق
- اتصالات ابزار دقیق
- اندازه‌گیر سطح چیست؟
- قانون ظرف‌های مرتبط چیست؟

- مفهوم side glass
- اندازه‌گیر دما و فشار
- اندازه‌گیر جریان
- نحوه نصب ابزار دقیق
- نقشه hook up چیست؟
- نحوه مدل‌سازی ابزار دقیق
- مفهوم trim line
- فلنج اندازه‌گیری دبی چیست؟

فصل هفتم

- سایزینگ سیستم لوله کشی
- عوامل مؤثر بر سایزینگ لوله
- مدرک line sizing specification
- انواع سیال بر اساس فاز سیال
- سایزینگ لوله تک فاز مایع
- روند محاسبه سایز
- معادلات سرعت و افت فشار
- معادله darcy-wisbakh
- بررسی دیاگرام مودی
- مقایسه عامل محدودکننده سرعت و افت فشار
- تشخیص محدودکننده
- حل مثال برای تعیین سایز
- نرم افزار pipenet
- کاربرد نرم افزار pipenet
- تعریف یک پروژه در نرم افزار pipenet
- تنظیمات اولیه نرم افزار
- معرفی لوله در نرم افزار
- رابطه hazen williams
- تعریف گره (node)
- تعریف گره ورودی و خروجی
- نحوه ورودی دادن به نرم افزار
- مشخص کردن وضعیت لوله

- بررسی نتایج
- به دست آوردن سایز لوله و انشعابها
- حل دومین مثال سایزینگ
- انتخاب سایز لولهها با توجه به محاسبات انجام شده
- حل مثال سایزینگ برای نفت
- تفاوت نفت و آب در سایزینگ
- تحلیل گرههای بحرانی در نرمافزار pipenet
- جدول سایزینگ در نرمافزار pipenet
- بخش طراحی نرمافزار pipenet
- به دست آوردن سایز لوله توسط نرمافزار pipenet
- سایزینگ حلقه
- دلیل تغییر سایز در حلقه
- نقطه همفشار چیست؟
- محدودیت‌های مختلف و مهم در سایزینگ

فصل هشتم

- نرم افزار PDMS
- گروه‌ها مختلف دیپارتمان پایپینگ
- بخش‌های مختلف نرم افزار PDMS
- مفاهیم save work و get work به چه معناست؟
- ورژن های مختلف نرم افزار PDMS
- ماژول‌های نرم افزار PDMS
- کاربرد هر ماژول PDMS چیست؟
- ماژول specon و paragon
- کاتالوگ نویسی به چه معناست؟
- پروژه مستر (master)
- مفهوم DB (data base)
- مفهوم application
- ماژول Design
- ماژول Design چه application هایی دارد؟
- کاربرد ماژول ISO draft
- کاربرد ماژول draft
- ماژول admin
- سطوح دسترسی در نرم افزار PDMS
- انواع user
- وظیفه admin پروژه چیست؟
- ماژول monitor
- روند آموزش نرم افزار PDMS

- آشنایی با محیط نرم افزار PDMS
- نحوه ورود به نرم افزار
- نکات مهم کار با نرم افزار
- مفهوم MDB
- درخت طراحی در نرم افزار PDMS
- صفحه طراحی
- بخش design explorer
- پنجره member list
- بخش navigate
- معرفی قسمت ها و کاربردهای نرم افزار
- سلسله مراتب در نرم افزار PDMS
- مفهوم المان جاری CE
- مفهوم member و owner
- نمایش مختصات تجهیز
- تفاوت look و plan
- نحوه تغییر application در نرم افزار
- نحوه تغییر ماژول در نرم افزار
- کاربرد general application
- نحوه اندازه گیری در نرم افزار PDMS
- نحوه اضافه و حذف در محیط گرافیکی
- بستن پنجره در نرم افزار PDMS
- اپلیکیشن equipment
- سلسله مراتب اپلیکیشن equipment
- آیا نرم افزار PDMS نام تکراری می پذیرد؟

- سه روش ساخت equipment
- مدل‌سازی تجهیزات به روش استاندارد
- نقطه origin
- نوار ابزار position bar
- به دست آوردن مختصات origin
- مدل‌سازی تجهیزات به روش utilities equipment
- ایجاد ساپورت در مدل‌سازی به روش utilities equipment
- مدل‌سازی تجهیزات به روش primitives
- سلسله‌مراتب روش primitives
- مفهوم wrt
- تغییر نقطه origin در روش primitives
- دستور position
- دستور position explicitly
- نحوه تغییر رنگ در محیط گرافیکی
- مفهوم p point
- تفاوت نقطه origin و p point
- نحوه تهیه کپی در نرم‌افزار PDMS
- دستور کپی offset
- نحوه تهیه لیست
- کاربرد گزینه pick
- نحوه مدل‌سازی نازل
- دستور move
- نحوه چرخاندن تجهیزات
- دستور orientate rotate

- کاربرد گزینه pick
- آیا کlesh در تجهیزات مهم است؟
- گزینه modify
- تغییر نقطه origin یک تجهیز
- گزینه include
- حل مثال عملی صنعتی در بخش تجهیزات equipment
- ایجاد سایت در design world
- نحوه مدل کردن یک تانک به روش primitives
- نحوه انتخاب P POINT مناسب برای انتقال اجزا
- نحوه ایجاد نازل
- نحوه جابجایی تجهیز
- دستور چرخاندن تجهیز
- کاربرد wrt
- نکات گرافیکی نرم افزار
- ایجاد anchor chair
- مفهوم حجم منفی
- ساخت sub equipment
- ایجاد یک باکس منفی
- دستور کپی در نرم افزار pdms
- اضافه کردن پیچ
- نحوه ایجاد مهره
- مدل سازی درام
- مدل سازی تکیه گاه های درام
- ایجاد چاله زیر تجهیز

- نحوه مدل سازی اشکال خاص در نرم افزار pdms
- مدل سازی تجهیزات به کمک extrusion
- عملگر model editor
- چرخش با دستور axes
- نحوه نمایش محور مختصات تجهیزات
- مدل سازی پمپ در نرم افزار pdms
- دستور position relatively
- پنجره command
- مدل سازی air cooler
- تهیه لیست برای کپی کردن چند جز
- اصلاح اطلاعات نازل
- مدل سازی مبدل در نرم افزار PDMS
- پنهان و حذف کردن یک عضو
- تفاوت دستور remove و remove only چیست؟
- مدل سازی تجهیزات الکتریکی
- سه روش ساخت تجهیز
- نقاط p point و origin
- دستورات کپی در نرم افزار PDMS
- تفاوت owner و member چیست؟
- دستورات جابجایی تجهیزات
- تفاوت روش relatively و explicitly و move
- دستورات چرخاندن تجهیزات
- اطلاعات مورد نیاز نازل ها در PDMS
- کاربرد گزینه modify

- اپلیکیشن pipework
- سلسله مراتب اپلیکیشن pipework
- مفاهیم head و tail
- معرفی ۲ سیستم طراحی
- منظور از spec در اپلیکیشن pipework چیست؟
- مدل‌های مختلف head و tail
- نحوه ورود به اپلیکیشن pipework
- انتخاب اسم خط
- اهمیت نام‌گذاری خطوط
- نحوه تغییر spec خط
- نحوه انتخاب عایق
- اعمال شیب به branch
- چه مواقعی کلاس خط و branch یکی نیست؟
- تعریف head و tail
- روش explicit
- تعریف سائز لوله
- نحوه تولید اجزا
- تفاوت طراحی forward و backward
- پنجره member
- تنظیم auto connect
- تنظیمات selection criteria
- تفاوت spool و distance
- هم‌راستا کردن اتصال
- دستورات thro

- طراحی مسیر ساکشن پمپ
- نحوه دیدن نقشه آیزومتریک
- خطاهای نرم افزار PDMS
- حل مثال انشعاب گیری در نرم افزار PDMS
- نحوه اصلاح ورودی و خروجی TEE
- طراحی backward
- دلیل طراحی backward چیست؟
- تفاوت design explorer و member
- طراحی مسیر بین پمپ و مخزن
- حل مثال با دو مخزن و یک پمپ
- مدل سازی یک vessel به روش استاندارد
- ساپورت درام در PDMS
- گزینه assembly
- نحوه spool دادن به چند عضو
- بستن مسیر در نرم افزار PDMS
- نحوه اصلاح اطلاعات طراحی شده در یک خط
- کاربرد گزینه reselect
- مدل های مختلف modify
- ویژگی های خاص نرم افزار PDMS
- تفاوت MTO در قدیم و زمان حال
- انواع گزارش های استخراجی از PDMS
- نحوه گزارش گرفتن
- مسیر گزارش گیری
- نحوه MTO گیری

- نام‌گذاری فایل MTO
- ایجاد فایل اکسل
- تفاوت new و overwrite
- گزارش از وزن لوله‌ها
- نقشه single line drawing چیست؟
- طراحی خط به روش explicit
- تعیین سایز لوله در روش explicit
- تعیین جهت head و tail در روش explicit
- طراحی خط با در نظر گرفتن gravity flow
- دستورات route
- استفاده از دستور assembly
- دستور leave tube
- دستور plane through
- دستورات top و bop
- اپلیکیشن structure
- ماژول‌های مختلف اپلیکیشن structure
- جنس‌های مختلف pipe rack
- کاربرد plane & plate
- نرم‌افزارهای مهم حوزه سازه
- ماژول مدل‌سازی ساختمان‌ها
- مدارک موردنیاز برای طراحی در هر ماژول
- ماژول ASL modeller چیست و چه کاربردی دارد؟
- سلسله‌مراتب محیط سازه
- نحوه معرفی اجزا سلسله‌مراتب در نرم‌افزار PDMS

- مشخصات یک section
- تعریف مفهوم p line
- تار خنثی چیست؟
- انواع اتصال beam & column
- نقطه شروع و پایان هر section
- مفاهیم pose و poss
- انواع گره (node)
- مدل سازی تیر صاف
- تعریف شکل مقطع در نرم افزار PDMS
- مدل single در مدل سازی تیر
- اصلاح سلسله مراتب
- روش اصلاح include
- روش پشت سر هم ساختن تیرها
- کاربرد گزینه verification
- حل مثال مدل سازی تیرها
- نحوه مشخص کردن گرافیکی نقاط
- عمود کردن اتصال تیر
- نحوه ایجاد اتصال در شرایطی که دو اتصال تیر برقرار نیست
- دستورهای اصلاحی تیرها
- نحوه تقسیم کردن ستون و تیر
- یک تکه کردن ستون ها
- گزینه position explicitly
- کاربرد دستور extend
- نحوه ایجاد fillet

- کاربرد مقطع curve چیست؟
- کاربرد دستور mitre end
- مفهوم برش فارسی بر
- نحوه مدل سازی bracing
- انواع bracing
- روش های دیگر ایجاد curve
- روش مدل سازی اجسام دلخواه به روش special
- نحوه مشخص شدن نقطه شروع و پایان تیر و ستون
- جابه جا کردن نقطه شروع و پایان
- به دست آوردن وزن کل سازه و center of gravity
- نحوه گزاش گیری در ماژول structure
- دسته بندی اپلیکیشن structure
- بخش panels & plates
- کاربردهای panels and plates
- مفهوم vertex
- شرایط و قوانین ساخت plate
- سلسله مراتب panels & plates
- نام گذاری لول ها در سلسله مراتب
- حل مثال مدل سازی panels & plates
- نام گذاری در پروژه های صنعتی
- نحوه مدل سازی یک panel در نرم افزار PDMS
- روش های مختلف ساخت panel
- معرفی مهم ترین صفحه panels & plates
- نحوه ایجاد arc در یک panels

- ایجاد حجم منفی در یک panel
- جابه‌جایی حجم فنی
- تعیین جنس برای panel
- ایجاد panel یک piperack
- اتصال دو panel به هم
- زیرمجموعه walls & floors
- انواع wall در نرم‌افزار
- مدل‌سازی دیوار
- مدل‌سازی سقف و طبقه
- ایجاد درب و پنجره زیرمجموعه wall & floor
- روش سریع مدل‌سازی wall & floor
- اتصال دو دیوار به هم
- حذف نقاط اضافی
- اپلیکیشن ASL modeller
- کاربرد ASL modeller
- طراحی platform
- روش‌های مختلف طراحی platform
- مفهوم post در اپلیکیشن structure
- نحوه تغییر مقادیر پیش‌فرض platform
- نحوه اصلاح platform
- طراحی platform به روش on ID section
- مدل‌سازی platform دایروی
- مدل‌سازی پله
- تفاوت پله‌های top flight و bottom flight

- طراحی نردبان
- انتخاب زاویه نردبان بر چه اساسی است؟
- مدل سازی handrail
- روش جدید ASL modeller
- معرفی و بررسی قابلیت جدید ASL modeller
- نحوه ورود به ماژول admin
- مفهوم MDB
- نحوه اضافه کردن MDB
- بررسی دقیق محیط جدید ASL modeller
- اپلیکیشن Hvac
- کاربرد اپلیکیشن Hvac
- نحوه ورود به ماژول Hvac
- سلسله مراتب محیط Hvac
- تنظیم های مورد نظر محیط Hvac
- دسته بندی های Hvac
- محیط کلی Hvac
- آیتم های مختلف محیط Hvac
- تفاوت set branch و main branch
- طراحی مسیر Hvac
- عایق کردن مسیر Hvac
- نحوه اصلاح اجزا مسیر Hvac
- نحوه تغییر ورودی و خروجی در محیط Hvac
- کاربرد مش در طراحی مسیر Hvac
- مفهوم مش

- نحوه مش بندی در نرم افزار PDMS محیط HVAC
- شرایط ایجاد مش
- نحوه استفاده و کاربرد مش ایجاد شده
- نحوه جابجایی تجهیز تا مش دلخواه
- استفاده از دستور through
- حل مثال طراحی مسیر HVAC به کمک مش
- نحوه جابجا کردن تمام تجهیزات
- دستور move در محیط HVAC
- وظیفه مهندس طراح پایپینگ در طراحی مسیر HVAC چیست؟
- محیط cable tray
- نحوه ورود به محیط cable tray
- تصاویر cable tray
- جنس cable tray چیست؟
- انواع cable tray از لحاظ شکل ظاهری
- انتخاب spec مناسب
- سلسله مراتب محیط cable tray
- تعریف head و tail
- تنظیمات مهم محیط cable tray
- تنظیمات fill و unfill چیست؟
- نحوه ایجاد component
- تعیین طرف بسته tray
- نحوه بستن سیم ها در tray
- تفاوت اصلی مدل سازی cable tray و pipework
- تغییرات سهراهی در cable tray



- دستور چرخاندن اجزا در محیط cable tray
- دستور جابجایی اجزا cable tray
- دستور جابجایی head و tail
- نحوه اتصال یک جز به جز بعدی یا قبلی

فصل نهم

- فضای طراحی در یک شرکت مهندسی مشاور
- روش‌های انتقال فایل
- نحوه نام‌گذاری پروژه
- فایل EARS چیست؟
- مثال عملی انتقال پوشه‌های پروژه
- نحوه set کردن
- تفاوت کاربر free و general چیست؟
- جابجایی فایل به روش DB list
- شرایط DB listing
- نحوه اجرا DB list
- نحوه نام‌گذاری مسیر DB
- نحوه فراخوانی فایل DB list
- روش‌ها فراخوانی فایل
- چه خطاهای در فراخوانی فایل ایجاد می‌شود؟
- ماژول draft
- علامت‌گذاری‌های خاص نقشه
- روش‌های گرفتن خروجی نقشه
- وظیفه plant wave چیست؟
- تعریف backing sheet
- انواع view
- محیط draft نرم‌افزار pdms
- سلسله‌مراتب ماژول draft



- ساخت سلسله مراتب در ماژول draft
- ایجاد sheet مورد نظر در ماژول draft
- بررسی خروجی های نرم افزار
- اضافه کردن فضا در Draft
- بررسی پنجره user defined view
- بررسی عملکرد auto scale
- بررسی گزینه limits defined
- نحوه ایجاد تگ در نقشه
- نحوه انتقال نقشه از PDMS به AutoCAD
- ماژول iso draft
- الزام save work و get work در ماژول iso draft
- نحوه ایجاد نقشه آیزو از یک خط
- پیش نمایش نقشه isometric در ماژول pipework
- خطاهای موجود در نقشه isometric
- بخش های مختلف نقشه isometric
- روش های تهیه نقشه isometric
- بررسی محیط iso draft
- محل قرارگیری قالب backing sheet
- معرفی پنجره standard isometric
- نحوه انتخاب خط برای نقشه isometric
- فایل option چیست؟
- پنجره های محیط iso draft
- محل ذخیره نقشه plot
- نرم افزار plot viewer



- بررسی خطاهای نقشه iso
- خطای fail
- دلیل خطاهای نقشه‌های iso چیست؟
- روش رفع خطا fail
- خطای no pipe detail
- دلیل خطای no pipe detail چیست؟
- در صورت داشتن خطاهای دیگر چه باید کرد؟
- کاربرد گزینه attachment چیست؟
- نحوه ایجاد attach روی خط
- برای iso گرفتن از قسمت موردنظر خط چه باید کرد؟
- نحوه تقسیم کردن نقشه آیزو به چند sheet
- نحوه مشخص شدن جهت جریان در نقشه آیزومتریک
- معرفی انواع Attype و کاربرد هر یک
- نحوه ایجاد لیبل در نقشه آیزومتریک
- تهیه مدرک ساپورت لیست
- نحوه ایجاد قالب جدید برای گزارش‌گیری
- تفاوت نقشه آیزومتریک استاندارد و سیستمی
- ایجاد تغییرات در محیط backing sheet
- نحوه ورود به محیط monitor
- بررسی محیط monitor
- نحوه گرفتن خروجی AutoCAD
- بررسی قسمت‌های جدید اضافه‌شده در قسمت اپلیکیشن pipework

فصل دهم

- کاتالوگ نویسی
- انواع دیتا بیس ها
- اطلاعات در دسترس ادمین
- تفاوت DB های ستاره‌دار و بدون ستاره چیست؟
- استفاده از موارد آماده در کتابخانه نرم‌افزار
- پرکاربردترین DB های نرم‌افزار
- master pipe CATA
- master pipe old
- نحوه انتقال db
- نحوه ورود به محیط paragon
- سلسله‌مراتب محیط paragon
- بررسی catalogue world
- کاربرد اصلی کاتالوگ نویسی
- کاربرد use defined storage area چیست؟
- مفهوم heading
- مفاهیم question و answer
- راه‌های معرفی heading
- انواع question و تفاوت آن‌ها
- نحوه وارد کردن اطلاعات موردنیاز
- نحوه انتخاب استاندارد و معرفی و انتخاب جز موردنیاز
- نحوه اصلاح اطلاعات
- لول SPCO



- ایجاد سلسله مراتب کاتالوگ
- نحوه استفاده از help نرم افزار
- طراحی خط با کاتالوگ نوشته شده
- مرور سلسله مراتب کاتالوگ
- تغییرات سلسله مراتب
- نحوه نام گذاری
- تمرین ایجاد یک کاتالوگ
- ساخت یک المان جدید چگونه است؟
- ماهیت بخش CATA
- دستورهای مهم command line
- کاربرد دستور Qcatref چیست؟
- دستور Qdetref
- دستور QBLTR
- دستور QDtxr
- دستور QMTXX
- بخش connection table
- مفاهیم coc و cocdes
- دلیل اشکال ۱۰۰ میلی متر چیست؟
- نحوه تعریف اتصال در COCO
- کاربرد دستور Q PARA چیست؟
- naming flange
- نحوه ایجاد یک جز در نرم افزار PDMS
- بررسی سلسله مراتب paragon
- لول های یک کاتالوگ

- تولید یک component
- شناخت ساختمان component
- مدل سازی فلنج SO
- پارامترهای مختلف فلنج SO
- محل origin و p point فلنج
- شروع ساخت CATA
- نحوه دسترسی به coc table
- اطلاعات لازم از ASME B16.5
- کاربرد generic type
- نحوه تولید اجسام منفی
- تنظیمات موردنیاز برای معرفی فلنج
- تغییر نام در نرم افزار
- نحوه معرفی p point ها به مدل ایجادشده
- انواع p point ها
- تمرین ساختن یک سه راهی
- بررسی سه راهی در استاندارد
- تعریف پارامترهای یک سه راهی
- معرفی p point های سه راهی
- مدل سازی expansion joint
- پارامترهای لازم expansion joint
- استخراج اطلاعات موردنیاز expansion joint از استاندارد
- معرفی p point های expansion joint
- تفاوت expansion joint با سایر اجزا
- مفهوم PCOM

- نام‌گذاری (naming) در نرم‌افزار بر چه اساسی است؟
- پارامترهای نام‌گذاری
- نحوه بررسی هندسه
- تمرین ساخت و معرفی پیچ در نرم‌افزار
- بررسی استاندارد پیچ‌ها
- نحوه محاسبه طول پیچ توسط نرم‌افزار
- میزان بیرون‌زدگی پیچ از رزوه
- ساخت فلنج و ست کردن پیچ‌ها
- محل و موارد نیاز ست کردن پیچ
- تغییر نام پیچ
- نحوه اضافه کردن مهره و واشر
- مشخص کردن هندسه پیچ
- ساخت spec برای پیچ
- تنظیمات SCOM یک پیچ
- گزینه edit CAD att
- نحوه ایجاد پیچ در خروجی ISO
- جمع‌بندی بحث پیچ
- معرفی بخش‌های مختلف ماژول paragon
- جداول پیش‌فرض نرم‌افزار
- کاربرد جداول مختلف چیست؟
- جدول ضخامت
- آخرین بحث مهم در کاتالوگ نویسی

فصل یازدهم

- نحوه ایجاد یک پروژه از ابتدا
- دو روش اصلی ساخت پروژه در نرم افزار PDMS
- نحوه ایجاد پروژه در PDMS 12
- محیط project creation wizard
- گزینه existing projects
- گزینه project variables
- نحوه ایجاد پروژه در PDMS 11
- بررسی پروژه ساخته شده
- کاربرد پوشه های اصلی نرم افزار
- محل ذخیره شدن اطلاعات
- نحوه ورود به پروژه ساخته شده
- اولین قدم ادمین پروژه چیست؟
- بررسی بخش های پروژه ساخته شده
- مفاهیم team و user و database
- حل یک مثال با پروژه ساخته شده
- تعداد تیم های یک پروژه
- ایجاد تیم های مختلف در نرم افزار
- تعیین user برای هر تیم
- ایجاد رمز عبور برای هر کاربر
- دیتا بیس چیست و چه کاربردی دارد
- نحوه اضافه کردن دیتا بیس به سیستم
- وظایف ادمین پروژه چیست؟

- کاربرد گزینه include
- رابطه تیم و دیتا بیس چیست؟
- اهمیت نحوه نام گذاری
- بررسی فایل دیتابیس
- ایجاد دیتابیس
- تفاوت update و multiwrite
- تفاوت explicit claim و implicit claim
- مفهوم area number
- مفهوم DB number
- مفهوم file number
- نحوه قفل گذاری یک DB
- مفهوم extract number
- گزینه copy foreign
- انواع دیتا بیس ها
- مفهوم دیکشنری
- ماژول lexicon چیست؟
- نحوه ایجاد کپی از دیتا بیس
- تغییراتی که کپی روی دیبا بیس ایجاد می کند
- تنظیمات محیط ادمین
- کاربرد گزینه expunge
- مفهوم dead user
- نحوه back up گرفتن در نرم افزار pdms
- نحوه کپی گرفتن از پروژه
- تعیین بخش مهم در مسیر طراحی

- گزینه session comment چیست و چه کاربردی دارد؟
- نحوه برگرداندن پروژه به قسمت‌های قبلی
- مفهوم و نحوه back track
- نحوه جابجا کردن قسمت‌ها در محیط ادمین
- یکی کردن اطلاعات با دستور merge
- چه زمانی با پیغام read only مواجه می‌شویم؟
- انواع خطاها در نرم‌افزار pdms
- بررسی دلایل خطاها
- نحوه ارسال پیغام به تمام اعضا
- نحوه و شکل خروجی‌ها توسط چه کسی تعیین می‌شود؟
- نحوه اصلاح محیط ISO
-



فصل دوازدهم

- پروژه نهایی نرم افزار PDMS

فصل سیزدهم

- استرس آنالیز
- بخش‌های مختلف مهندسی پایپینگ
- وظیفه بخش‌های مختلف گروه پایپینگ
- اهداف آنالیز استرس چیست؟
- نرم‌افزارهای مورد استفاده برای آنالیز استرس
- مفاهیم over stress و under stress
- عوامل مؤثر بر تنش
- تأثیر افزایش تنش بر سیستم لوله‌کشی
- انواع بارگذاری
- تأثیر آنالیز استرس بر بهبود طراحی
- تنش وارد شده به نازل تجهیزات چه اثراتی دارد؟
- بخش nozzle allowable stress در استاندارد تجهیزات
- بار وارد بر هر ساپورت
- نیرو و تنش وارد شده از ساپورت به سیستم لوله‌کشی چقدر است؟
- دلیل نیاز به تحلیل دینامیکی
- چه عواملی باعث ایجاد تنش دینامیکی می‌شود؟
- تحلیل دینامیکی را چه کسی انجام می‌دهد؟
- آموزش تحلیل دینامیکی در این بسته آموزشی
- عوامل مؤثر در استرس آنالیز
- لول بندی از دیدگاه استرس آنالیز
- کاربرد مدرک line list در آنالیز استرس خطوط پایپینگ
- مدرک critical line list

- تأثیر افزایش دما بر سیستم
- تأثیر سایز بر سیستم
- تأثیر ممان اینرسی بر تنش سیستم چیست؟
- تأثیر تجهیز بر تنش سیستم
- بررسی یک line list
- تست‌های مخرب و تست‌های غیر مخرب چیست؟
- stress analysis specification مدرک
- متدهای ساده‌سازی برای آنالیز استرس
- مفهوم JOB و JOB number
- مفهوم mark up
- تأثیر خطوط بر هم از دیدگاه استرس آنالیز
- تغییرات دما
- دمای نصب
- دمای فلکس
- مدرک site condition
- خط cold و خط hot چیست؟
- بررسی یک مدرک stress analysis specification
- بخش‌های مختلف مدرک stress analysis specification
- انعطاف‌پذیری
- مفهوم انعطاف‌پذیری از دیدگاه code
- بررسی انعطاف‌پذیری در سیستم پایپینگ
- فرمول معیار انعطاف‌پذیری
- بررسی معیار انعطاف‌پذیری در استاندارد ASME
- نرم‌افزار Caesar II



- تاریخچه نرم افزار Caesar II
- آیا امکان آپدیت نرم افزار از ورژن پایین به ورژن بالاتر وجود دارد؟
- نکات لازم قبل از شروع به کار با نرم افزار
- آشنایی محیط نرم افزار
- توالی کاری در نرم افزار
- مفهوم load case
- دامنه کاربرد نرم افزار
- بررسی ورودی های نرم افزار
- آنالیزهای نرم افزار
- استاندارد nema چیست؟
- معرفی استانداردهای کمپرسورها
- مفهوم SIF
- سه راه برای SIF
- خروجی های نرم افزار
- فایل های نرم افزار Caesar
- قسمت tools
- نحوه ساخت یک فایل واحدی جدید
- معرفی یک ماده جدید در نرم افزار
- مقایسه تعداد متریال ورژن ۲۰۱۴ و ۲۰۱۹
- گزینه i-configure
- مدرک stress report
- بررسی خطاها در نرم افزار
- شماره هر خطا در نرم افزار
- گزینه help نرم افزار



- صفحه گسترده
- نرم افزار Caesar II
- محیط utilities
- ایجاد unit جدید
- ایجاد پروژه جدید در نرم افزار Caesar II
- معرفی محیط نرم افزار
- کاربرد قسمت های مختلف نرم افزار
- محیط گرافیکی نرم افزار
- محیط ورودی اطلاعات
- تعریف گره و node
- محدودیت شماره گره در نرم افزار Caesar
- نام گذاری گره ها
- مدل سازی لوله در نرم افزار Caesar
- جهت شمال در نرم افزار
- وارد کردن قطر خارجی در نرم افزار
- کاربرد گزینه change model unit
- معرفی فاکتور جوش در نرم افزار
- وارد کردن دما و فشار به نرم افزار
- انتخاب جنس ماده در نرم افزار
- محدودیت تعداد قید در نرم افزار
- انواع قیود
- تفاوت های ورژن ۱۱ نرم افزار با ورژن های قبل
- معرفی میزان gap به نرم افزار
- ضریب اصطکاک

- در صورت نداشتن gap چه باید کرد؟
- گزینه displacement
- تأثیر نشست زمین بر سیستم پاییپینگ
- برای تحلیل خطوط طولانی چه باید کرد؟
- اطلاعات به دست آمده از تحلیل
- گزینه hanger در نرم افزار Caesar II
- گزینه flange check
- گزینه nozzle flex
- فاکتورهای مهم نازلها
- گزینه force moment
- گزینه uniform load
- گزینه wind wave
- راههای معرفی جنس به نرم افزار
- موارد مورد نیاز برای معرفی جنس
- بررسی کد ASME B31.3
- معرفی عایق در نرم افزار
- بررسی خواص خاک
- انجام یک پروژه در نرم افزار Caesar II
- قوانین مدل سازی در نرم افزار Caesar II
- تنظیمات مهم نرم افزار قبل از شروع به طراحی
- مفهوم ambient temperature
- قطعات صلب
- دلیل مدل سازی قطعات در نرم افزار Caesar II چیست؟
- معرفی شیر کنترلی در نرم افزار

- آیا مدل‌سازی خطوط زیر ۲ الزامی است؟
- مدل‌سازی فلنج
- معرفی پرکاربردترین منو
- مدل‌سازی زانویی
- نکات مهم مدل‌سازی زانویی
- مدل‌سازی کاهنده
- مدل‌سازی سه‌راهی
- نحوه مدل‌سازی اتصال pipe to pipe
- سه‌راهی Y junction
- سه‌راهی lateral
- شرایط استفاده از جنس‌های مشابه
- مدل‌سازی صافی
- ایجاد گره جدید بین دو گره
- پیدا کردن المان موردنظر در نرم‌افزار
- مدل‌سازی انشعاب
- نحوه چرخش یک المان
- بررسی محل ساپورت یک خط
- کپی کردن یک خط
- مدل‌سازی یک خط در نرم‌افزار Caesar
- دلیل استفاده از فشار طراحی چیست؟
- نحوه وارد کردن مقادیر به نرم‌افزار
- نحوه معرفی ساپورت‌ها روی گره‌ها
- نحوه نمایش دما خط
- نحوه نمایش فشار خط



- گزینه four view چیست؟
- نحوه مدل سازی trunnion
- دلیل اهمیت trunnion
- راهکارهای مدل سازی trunnion
- اولین متد مدل سازی trunnion
- دومین متد مدل سازی trunnion
- دمای خورشید چیست؟
- سومین متد مدل سازی trunnion
- نحوه ایجاد عایق خط در نرم افزار Caesar
- بررسی پمپ ها در آنالیز استرس نرم افزار Caesar
- تأثیر مسیر min flow
- دمای طراحی و عملیاتی اطراف پمپ
- دمای AMB چیست؟
- تفاوت دمای محیط و دمای نصب
- مدل سازی ۳ حالت پمپ در نرم افزار Caesar II
- مدل هر دو پمپ روشن
- مدل یک پمپ روشن یک پمپ خاموش
- مدل پمپ بدون warm up
- تقسیم بندی سایپورت گذاری برای آنالیز خط در نرم افزار Caesar II
- انواع بارگذاری
- بارهای اولیه به چه بارهایی گفته می شود؟
- عامل به وجود آورنده بارهای اولیه
- انواع بارهای اولیه
- بارهای ثانویه به چه بارهایی گفته می شود؟

- عامل به وجود آورنده بارهای ثانویه
- انواع بارهای ثانویه
- راهکارهای مقابله با بارهای ثانویه
- پدیده lift در خط چیست و به چه دلیل رخ می‌دهد؟
- جابجایی ساپورت به‌عنوان اولین راهکار مقابله با بارهای ثانویه
- شرایط جابجایی ساپورت
- دومین راهکار مقابله با بارهای ثانویه
- اضافه کردن فنر به trunnion
- سومین راهکار مقابله با بارهای ثانویه
- تغییر مسیر در خط برای مقابله با بارهای ثانویه
- استفاده از U-bolt برای مهار برای مقابله با بارهای ثانویه
- اضافه کردن فنر و expansion joint به سیستم پایپینگ برای مقابله با بارهای ثانویه
- روش‌های مقابله با بارهای اولیه
- اضافه کردن انواع ساپورت برای مقابله با بارهای اولیه
- بررسی ساپورت semi-anchor برای مقابله با بارهای اولیه
- بررسی تنش مجاز در کد استاندارد ASME B31.3
- شرایط و هزینه تست ضربه
- مقادیر مجاز برای تنش از دیدگاه کد
- بررسی شرایط فشار داخلی بر خط از دیدگاه کد
- بررسی شرایط استرس ناشی از بارهای ذاتی از دیدگاه کد
- بررسی شرایط بارها ثانویه از دیدگاه کد
- بررسی فرمول‌های تنش ثانویه در کد
- تغییرات تنش ناشی از جابجایی در ورژن‌های مختلف کد
- بسط دادن فرمول‌ها و اعمال فرضیات

- گزینه liberal stress allowable چیست و چه کاربردی دارد؟
- بررسی روند حل مسئله و تحلیل تنش در نرم افزار Caesar II
- بررسی فاکتور f
- بخش تحلیل نرم افزار Caesar II
- تفاوت گزینه start run و batch run
- پنجره errors and warnings
- دلیل اعمال قید در سیستم پایپینگ چیست؟
- نحوه تحلیل و ایجاد بارها در نرم افزار
- پنجره load case editor
- بررسی حالت خاص هیدرواستاتیک تست
- بررسی load case ها
- بررسی stress type
- گزینه friction multiplier چیست و چه کاربردی دارد؟
- اضافه و کم کردن load case
- پنجره static output processor
- بررسی نتایج در پنجره view report
- انواع گزارشها
- گزارش nozzle check
- نرم افزار Caesar تحلیل تن را روی چه المانی اجرا می کند؟
- خروجی های نرم افزار Caesar
- خروجی انیمیشن نرم افزار
- عوامل غیرخطی کردن تحلیل
- غیرخطی شدن تحلیل به چه معناست؟
- دلایل واگرا شدن نتایج در Caesar II

- بررسی عوامل واگرا کردن تحلیل
- دلیل استفاده نکردن از ساپورت limit & guide چیست؟
- نحوه رفع مشکل همگرایی تحلیل
- حل یک مثال جدید
- تحلیل مخزن متصل به سیستم لوله‌کشی در نرم‌افزار Caesar
- ایجاد یک پروژه جدید
- مفهوم cnode
- خاصیت مهم cnode چیست؟
- محل تحلیل force و moment
- روش مدل‌سازی مخزن در نرم‌افزار
- بررسی ساپورت گذاری سیستم لوله‌کشی اطراف مخازن
- مدل‌سازی و تحلیل سیستم لوله‌کشی اطراف نازن در نرم‌افزار Caesar
- لول clip چیست؟
- مدل‌سازی با نرم‌افزار
- مدل‌سازی trunnion در خط اطراف مخزن
- استفاده از دستور split
- نحوه به دست آوردن مختصات گره
- گزینه close loop
- نحوه جابجایی نقطه اثر
- نحوه خروجی گرفتن و تحلیل خروجی‌ها
- اولویت چک کردن خروجی‌ها
- انواع استرس‌ها
- دستورالعمل چک کردن خروجی‌های نرم‌افزار
- بررسی جابجایی‌ها

- چه زمانی expansion چک می‌شود؟
- بررسی گزارش static load
- بررسی مشکل واگرایی نرم‌افزار

فصل چهاردهم

- نرم افزار Caesar II پیشرفته
- ساخت یک پروژه جدید
- گزینه uniform load
- مدل سازی زلزله
- بارهای نوسانی
- انواع بارهای نوسانی
- تحلیل آنالیز زلزله
- تقسیم بندی بارگذاری ها
- بارگذاری استاتیک
- بارگذاری دینامیک
- روش های آنالیز استرس seismic
- دقیق ترین روش شبیه سازی زلزله چیست؟
- بررسی ضرایب زلزله
- محاسبه ضرایب G
- معرفی کدهای بارهای نوسانی
- بررسی کد UBC
- بررسی جدول و شرایط زلزله مناطق مختلف
- تأثیر عمق بردشت زلزله
- ساپورت snubber چیست؟
- کاربرد ساپورت snubber
- کد ASCE 07
- نحوه شبیه سازی زلزله در نرم افزار Caesar II

- باد wind
- تأثیر جریان باد بر سیستم
- بررسی فرمول برنولی
- ضریب درج برای مقاطع مختلف
- بررسی کد UBC
- نحوه مدل سازی باد در نرم افزار Caesar II
- ضریب wind shape factor
- نحوه تعریف جهت وزش باد در نرم افزار Caesar II
- بررسی پارامترهای مختلف مدل سازی باد
- نحوه تعریف load case
- انواع load case
- نحوه استفاده از load case
- دو روش تعریف load case
- عوامل مؤثر بر load case
- تفاوت باد و زلزله در نرم افزار
- موارد load case های ترکیبی
- تأثیر باد و زلزله به طور همزمان بر سیستم لوله کشی
- مفهوم combination loads
- متدهای combination
- تفاوت های combination
- معرفی دو combination پرکاربرد
- نحوه ایجاد load case
- نکات load case
- مقادیر مجاز و معیارهای برای بارهای باد و زلزله

- PSV
- تأثیر PSV بر سیستم
- نیروی اضافی ناشی از PSV
- نیروی زمان تخلیه PSV ناشی از چیست؟
- نحوه محاسبه نیروی ناشی از PSV
- بررسی مدرک PSV data sheet
- بررسی نیروی ناشی از psv
- ساپورت گذاری مسیر PSV
- مفهوم pop-action
- وظایف ساپورت مسیر PSV
- شرایط موردنیاز ساپورت مسیر PSV
- اطلاعات PSV ها از کجا به دست می‌آید؟
- مثال مدسازی PSV در نرم‌افزار
- بررسی سایز ورودی و خروجی PSV ها
- دستورالعمل‌های مختلف مدل‌سازی نیروهای PSV
- بررسی load case های موجود در PSV ها
- مدل‌سازی PSV در نرم‌افزار Caesar II
- نحوه پاک کردن یک المان
- محاسبات مربوط به trunnion
- روش KELLOGS
- آشنایی با هندسه trunnion
- طول trunnion
- بررسی مدرک محاسبات trunnion
- فنرها

- انواع ساپورت های وزنی
- تقسیم بندی ساپورت های فنری
- ساپورت های فنری از نظر عملکرد
- ساپورت های فنری از نظر موقعیت نصب
- دلیل استفاده از ساپورت فنری چیست؟
- ساپورت فنری در چه مکانی استفاده می شود؟
- شرایط lift off چیست؟
- بررسی راهکارهای کاهش lift off
- خصوصیات ساپورت های فنری
- قانون هوک
- نکات فنرهای متغیر
- مفهوم hot load و cold load
- عامل variable load
- بررسی ساختمان فنرها
- بررسی ساپورت hanger و ساپورت can jack
- معایب و مزیت های ساپورت hanger
- ماکزیمم جابجایی لوله در ساپورت hanger
- بررسی کاتالوگ hanger ها
- بررسی مدل های مختلف hanger
- بررسی ساپورت can
- نحوه اجرا ساپورت فنری
- مدل سازی ساپورت های فنری در نرم افزار CAESAR II
- بررسی گزینه hanger در نرم افزار Caesar
- بررسی پنجره hanger design control data

- کاتالوگ‌های ساچورت های فنری شرکت‌ها در نرم‌افزار Caesar II
- مدل‌سازی قوطی فنر در نرم‌افزار
- ساپورت های predefined
- نحوه مدل‌سازی فنرهای نیرو ثابت
- دلایل نشتی فلنج‌ها چیست؟
- در چه شرایطی باید نشتی فلنج‌ها چک شود؟
- چه سایز و rating از فلنج‌ها نیاز به چک کردن دارند؟
- روش‌های آنالیز نشتی فلنج‌ها
- روش آنالیز نشتی فشار معادل چیست؟
- معرفی استانداردهای نشتی فلنج‌ها
- معرفی و بررسی روش آنالیز نشتی فشار معادل equivalent pressure
- فشار و ممان معادل برای بررسی نشتی فلنج
- تأثیر سطح مقطع gasket در آنالیز نشتی فلنج
- آنالیز نشتی فلنج در نرم‌افزار Caesar
- کاربرد گزینه flange checks چیست؟
- خروجی نرم‌افزار
- بررسی نتایج خروجی نرم‌افزار
- دلیل تعریف cnode برای آنالیز نشتی فلنج چیست؟
- نحوه تعریف cnode
- دومین روش آنالیز نشتی فلنج
- کاربرد گزینه ASME/ANSI flange چیست؟
- کد WRC چیست؟
- معرفی و بررسی کد WRC
- نحوه تعیین load مجاز نازل‌ها

- چهار روش برای چک کردن نشتی نازلها
- در چه مواردی از کد WRC استفاده می‌شود؟

فصل پانزدهم

- آنالیز دینامیک
- نحوه آنالیز دینامیک در نرم افزار Caesar II
- انواع پدیده‌های دینامیکی در سیستم پایپینگ
- دینامیکی بودن یک پدیده به چه معناست؟
- مفهوم استاتیک به چه معناست؟
- تفاوت پدیده‌های دینامیکی و استاتیکی
- بررسی نیروهای PSV
- مفهوم DLF یا dynamic load factor
- تأثیر ساپورت semi anchor
- در چه شرایطی باید تحلیل دینامیکی انجام شود؟
- بررسی زلزله به عنوان بار دینامیکی
- مفهوم time history
- به دست آوردن معادله برای درک بهتر زلزله
- پاسخ تحریک چیست؟
- روش response spectrum
- تفاوت تحلیل استاتیک و تحلیل دینامیک در چیست؟
- تحلیل خطی و غیرخطی
- اصل super position
- چه عواملی باعث غیرخطی شدن تحلیل می‌شوند؟
- تأثیر اصطکاک بر غیرخطی شدن تحلیل
- تأثیر gap بر غیرخطی شدن تحلیل
- بررسی تحلیل دینامیکی مدل PSV در نرم افزار Caesar II

- معرفی پنجره dynamic analysis
- نحوه انجام آنالیز modal
- بررسی خواص فرکانسی
- نحوه انجام آنالیز زلزله در نرم افزار
- تحلیل آنالیز دینامیک و استاتیک در کنار هم
- آنالیز استرس یک PSV
- بررسی پدیده water hammer
- ضربه کله قوچ چیست؟
- نحوه مشخص کردن خروجی های نرم افزار
- بررسی report نرم افزار
- بررسی help نرم افزار
- مدل سازی زلزله

فصل شانزدهم

- انجام یک پروژه نهایی با نرم افزار Caesar II

فصل هفدهم

- بخش آخر آموزش
- بررسی دقیق کد ASME B31.3
- تفسیر کد ASME B31.3
- معنای کد
- کد construction به چه معناست؟
- سرفصل‌های کد ASME B31.3
- فصل اول scope & definitions
- دامنه کاربرد کد B31.3
- تعاریف افراد پروژه: کارفرما، طراح و...
- از دیدگاه کد طراح کیست؟
- مرزبندی پایپینگ
- اصطلاحات مهم پایپینگ از دیدگاه کد
- جدول راهنمای appendix های کد
- باید و نبایدهای کد
- فصل دوم design
- بخش‌های اصلی فصل design
- شرایط و محدودیت‌های طراحی
- کیفیت طراح از دیدگاه ASME
- فشار طراحی چیست؟
- دما طراحی چیست؟
- تأثیرات محیط بر سیستم
- شرایط طراحی از دیدگاه کد



- مفهوم casting factor
- فشار طراحی و اجزا پایپینگ
- لوله در کد ASME
- مفهوم MRT
- خم و خم فارسی بر در کد
- درپوش‌ها در کد
- شرایط سوراخ‌کاری درپوش‌ها
- فلنج‌ها در کد
- نحوه انتخاب اجزا پایپینگ با توجه به سیال سرویس
- اتصالات پایپینگ با توجه به سیال سرویس
- اتصال فلنجی
- شرایط استفاده از لوپ‌های انبساطی از دیدگاه ASME
- اتصالات رزوه‌ای
- شرایط استفاده از اتصالات رزوه‌ای
- حداقل ضخامت لازم برای رزوه خارجی
- رزوه زنی روی کربن استیل‌ها و فولادهای ضدزنگ
- انتخاب سرویس سیال با توجه به اجزا پایپینگ
- شرایط رزوه زنی داخلی
- بررسی استاندارد رزوه‌ها
- انواع رزوه‌ها
- مفهوم لحیم‌کاری (soldered)
- مفهوم زردجوش (brazed)
- قسمت انعطاف‌پذیری و ساپورتینگ
- بخش سیستم

- فصل سوم materials
- انواع کربن استیل‌ها
- تأثیر درصد کربن روی خواص ماده
- شرایط استفاده از یک ماده از دیدگاه ASME
- دمای مشخص‌کننده خط سرد از خط گرم
- تأثیر ضخامت روی دمای کمینه
- مشکلات تست ضربه
- چه زمانی نیاز به تست ضربه است؟
- شرایط به تأخیر انداختن تست ضربه
- بررسی استاندارد مخازن تحت فشار
- بررسی تصاویر شکست ترد
- نحوه انجام تست ضربه
- تفاوت شرایط تست ضربه فولادهای ضدزنگ و کربن استیل‌ها
- فصل چهارم standards for piping components
- معرفی استاندارد تجهیزات
- فصل پنجم fabrication, assembly and erection
- مباحث اجرایی از دیدگاه ASME
- تعریف fabrication
- تعریف assembly
- تعریف erection
- معرفی مسئولیت‌ها در یک پروژه
- تست WQT چیست؟
- متریال جوشکاری
- مفهوم backing ring



- روش‌های fit up کردن
- روش‌های پخ زدن
- دلایل غیر هم‌مرکز شدن لوله‌ها
- روش‌های اتصال pipe to pipe
- انواع جوش
- جوش fillet
- گلوپی جوش چیست؟
- کاربرد جوش fillet در اتصال سوکتی
- نحوه جوشکاری پد
- مفهوم vent hole
- اهمیت پیش‌گرمایش از دیدگاه ASME
- کاربرد پیش‌گرمایش
- مفهوم P-number
- مفهوم G-number
- بررسی الزامات خاص در ASME B31.3
- منطقه HAZ چیست؟
- تغییر دانه‌بندی بر اثر حرارت جوشکاری
- مفهوم PWHT
- عملیات warm up چیست؟
- عملیات holding time چیست؟
- عملیات cooling چیست؟
- سرویس‌های الزامی برای PWHT از دیدگاه ASME
- تصاویر PWHT
- خم‌کاری و فرم دهی از دیدگاه کد



- تعریف خم کاری
- مقادیر مجاز خم کاری
- روش های سرد و گرم خم کاری
- پدیده چروک خوردگی در خم کاری
- استاندارد خم کاری سرد
- مفاهیم assembly, erection
- پیشنهاد انتخاب ابزارآلات مناسب برای سرویس های مختلف
- اتصالات رزوه ای از دیدگاه ASME
- فصل ششم inspection, examination, testing
- مفهوم بازرسی
- تفاوت verify و validate
- بازرسی چه موقعی استفاده می شود
- از دیدگاه کد بازرسی کیست؟
- آزمون ها از دیدگاه ASME
- بازرسی جوش در صنعت پایپینگ
- بازرسی چشمی و رادیوگرافی در کد ASME
- ویژگی های بازرسی چشمی و رادیوگرافی
- انواع روش های بازرسی
- رادیوگرافی نقطه ای
- روش های مختلف آزمون
- تست از دیدگاه کد
- بررسی appendix های ASME B31.3
- معرفی کاربرد جنس های مختلف در appendix