

فهرست جلسات بسته آموزشی پایپینگ

۵ فصل اول (آشنایی با کد و استانداردهای رایج)

۵ جلسه اول

۶ فصل دوم (معرفی اقلام مورد استفاده)

۶ جلسه اول

۸ جلسه دوم

۱۰ جلسه سوم

۱۲ جلسه چهارم

۱۵ فصل سوم (معرفی و بررسی مدارک مهندسی)

۱۵ جلسه اول

۱۶ جلسه دوم

۱۸ جلسه سوم

۱۹ جلسه چهارم

۲۲ فصل چهارم (طراحی پایپینگ اطراف تجهیزات فرآیندی)

۲۲ جلسه اول

۲۴ جلسه دوم

۲۵ جلسه سوم

۲۵ جلسه چهارم

۲۶ جلسه پنجم

۲۷ جلسه ششم

۲۹ فصل پنجم (اصول انتخاب ساینورت سیستم لوله کشی)

۲۹ جلسه اول

۳۰	جلسه دوم
۳۱	جلسه سوم
۳۲	جلسه چهارم
۳۴	فصل ششم (طراحی مسیر تخلیه، سیستم بخار و ...)
۳۴	جلسه اول
۳۴	جلسه دوم
۳۵	جلسه سوم
۳۶	جلسه چهارم
۳۷	جلسه پنجم
۳۹	فصل هفتم (سایزینگ و محاسبات سیستم پایپینگ)
۳۹	جلسه اول
۳۹	جلسه دوم
۴۱	فصل هشتم (نرم افزار PDMS – ماژول DESIGN)
۴۱	جلسه اول
۴۱	جلسه دوم
۴۲	جلسه سوم
۴۴	جلسه چهارم
۴۶	جلسه پنجم
۴۹	جلسه ششم
۵۰	جلسه هفتم
۵۱	فصل نهم (آموزش تولید نقشه در نرم افزار PDMS)
۵۱	جلسه اول
۵۱	جلسه دوم

۵۲.....	جلسه سوم
۵۴.....	فصل دهم (آموزش کاتالوگ نویسی در PDMS)
۵۴.....	جلسه اول
۵۵.....	جلسه دوم
۵۶.....	جلسه سوم
۵۶.....	جلسه چهارم
۵۷.....	فصل یازدهم (نرم افزار PDMS – ماژول ADMIN)
۵۷.....	جلسه اول
۵۷.....	جلسه دوم
۵۹.....	فصل دوازدهم (پروژه نهایی با نرم افزار PDMS)
۵۹.....	فصل سیزدهم (نرم افزار CAESAR II)
۵۹.....	جلسه اول
۶۰.....	جلسه دوم
۶۱.....	جلسه سوم
۶۲.....	جلسه چهارم
۶۴.....	جلسه پنجم
۶۵.....	جلسه ششم
۶۷.....	فصل چهاردهم (نرم افزار CAESAR II پیشرفته)
۶۷.....	جلسه اول
۶۷.....	جلسه دوم
۶۸.....	جلسه سوم
۶۸.....	جلسه چهارم
۶۹.....	جلسه پنجم

۶۹.....	جلسه ششم
۷۰.....	جلسه هفتم
۷۱.....	فصل پانزدهم (نرم افزار CAESAR II دینامیک)
۷۱.....	جلسه اول
۷۱.....	جلسه دوم
۷۳.....	فصل شانزدهم (پروژه نهایی با نرم افزار CAESAR II)
۷۳.....	فصل هفدهم (بررسی و تفسیر استاندارد ASME B31.3)
۷۳.....	جلسه اول
۷۳.....	جلسه دوم
۷۴.....	جلسه سوم
۷۵.....	جلسه چهارم
۷۵.....	جلسه پنجم
۷۶.....	جلسه ششم
۷۷.....	جلسه هفتم

فصل اول (آشنایی با کد و استانداردهای رایج)

جلسه اول

- آشنایی با سر فصل ها و خط مشی دوره
- مراحل انجام یک پروژه
- رویه های 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 اقلام مورد استفاده)

جلسه اول

- معرفی اجزاء سیستم piping
- یک لوله بر اساس چه المان هایی معرفی می شود؟
- نوع یا type یک لوله چیست؟
- تنش مجاز قبل و بعد جوشکاری چه تفاوتی دارند؟
- معرفی بازدهی اتصال و عوامل تاثیر گذار روی آن
- روش های جوشکاری متداول
- یک لوله به چه روش هایی ساخته می شود؟
- معرفی لوله بر اساس سایز
- معرفی دو روش برای نام گذاری 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 دسته بندی دارند؟
- تعریفی از پایه (base) یک ماده
- مسیر انتخاب جنس لوله بر اساس استانداردها در سیستم لوله کشی چیست؟
- قانون ۲۰ . ۸۰ در انتخاب متریکال
- دلیل اصلی وجود مراجع مختلف برای انتخاب متریکال چیست؟
- تفاوت اصلی ASME و ASTM در انتخاب متریکال چیست؟
- دسته بندی اطلاعات بدست آمده 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 چیست و میزان مناسب آن طبق استاندارد چقدر است؟
- تعاریف استانداردهای ابعادی
- معرفی ASME Sec II
- بررسی تفاوت معرفی ماده در استانداردهای ASME Sec II و ASTM
- متریکال های پر کاربرد کدامند و چه خواصی دارند؟
- استحکام از دیدگاه مهندسی به چه معناست؟
- بررسی تاثیر درصد کرنش 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 متریا ل حوزه piping
- معرفی و بررسی مرتبه های مختلف کربن استیل ها
- فولاد های ضد زنگ و نحوه تقسیم بندی آن
- معرفی استاندارد ASTM A312
- ساختار آستنیتی
- مفهوم TP در استیل های ضد زنگ
- موارد مورد نیاز فولاد های ضد زنگ برای ورود به بازار کار
- فولاد ضد زنگ گرید ۳۱۶ مناسب چه محیطی است؟
- بررسی نامگذاری گرید فولادهای ضد زنگ
- ساختار فریتیک
- ساختار مارتنزیت
- ساختار دوپلکس
- چه اطلاعاتی از ASME B31.3 می توان استخراج کرد؟
- همه چیز درباره تنش مجاز (allowable stress)
- معرفی لوله بر اساس ضخامت (thickness)
- حداقل ضخامت لازم برای یک لوله (MRT) minimum require thickness
- تاثیر خوردگی مجاز و کارهای مکانیکی مجاز روی حداقل ضخامت مجاز چقدر است؟
- تفاوت خوردگی (corrosion) و سایش (erosion) در چیست؟
- فرمول اصلاح شده هوپ (modified Hoop stress) و معرفی فاکتورها
- روش های 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 بدست آمده لوله
- لوله های غیر استاندارد! 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 فولاد های ضد زنگ (stainless steel)

- روش بیان ضخامت در فولاد های ضد زنگ (stainless steel)
- آرایش انتهای یک لوله
- یک لوله بر اساس آرایش انتهای لوله به چند دسته تقسیم می شود؟
- معرفی آرایش انتهای پخ خورده یک لوله (bevel ended)
- پخ خوردگی ته لوله چگونه زده می شود؟
- معرفی آرایش ته صاف یک لوله (plain ended)
- معرفی آرایش انتهای رزوه ای یک لوله (thread ended)
- برای رزوه زنی روی لوله از چه استانداردی باید استفاده کرد؟
- استاندارد رزوه پیچ ها
- معرفی پیچ های انگلیسی (UNC) و پیچ های متریک
- معرفی پیچ های استاندارد BSP
- تفاوت رزوه کاری (TRD) و (SCR) screw
- رزوه مخروطی nominal pipe tapper چیست؟
- رزوه در چه شرایطی استفاده میشود؟
- معرفی یک لوله بر اساس ۷ پارامتر
- طرح اتصال بین لوله ها connection between pipes
- اتصال لب به لب butt weld
- فاصله بین دو لوله (expansion gap) در اتصال لب به لب (butt weld) به چه دلیل است؟
- پاسه ریشه (root pass) چیست؟
- سند WPS(welding procedure specification) چیست؟
- صحت سند WPS چگونه بررسی می شود؟
- مزایا و معایب روش اتصال لب به لب butt weld
- نقطه اتصال (joint) چیست؟
- اتصال ساکتی جوشی (socket weld)
- کارایی بوشن (coupling) در اتصال سوکتی جوشی
- تعریف جوش مایچه ای (fillet)
- اتصال رزوه ای (threat joint)
- آب بندی توسط جوش (seal weld)

جلسه دوم

- دسته بندی اتصالات بر مبنای نوع اتصال
- دسته بندی اتصالات بر مبنای نوع کاربرد
- بررسی دقیق ASME B16.9
- اتصال کار شده (wrought) به چه اتصالی می گویند؟

- تفاوت محصولات آهنگری (forged) و ریخته گری (cast)
- دسته بندی انواع اتصالات بر اساس کاربرد
- زانویی (elbow)
- مفهوم شعاع چرخش در زانویی
- تقسیم بندی 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 انعطاف پذیری زانویی
- فاکتور انعطاف پذیری (flexibility factor) چیست؟
- بررسی ASME B31.3 Appendix D300
- تاثیرات تغییرات دمایی بر خط لوله چیست؟
- بررسی عملکرد زانویی در خط لوله
- عملکرد return در سیستم پایپینگ
- زانویی کاهشدهنده (reducer elbow)
- معرفی یک زانویی
- خم یا bend چیست؟
- معیار بیضی شدگی (ovality) چیست؟
- استاندارد متئودولوژی و تفرانس 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 خمکاری
- 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 branch و header
- 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 کاهنده و انواع آن (reducer)
- کاهنده هم مرکز (concentric reducer)
- کاهنده غیر هم مرکز (eccentric reducer)
- انتخاب کاهنده مناسب در مسیر پمپ
- اصل نبود حباب هوایی (no positive pocket)
- دلیل استفاده کاهنده قبل از پمپ چیست؟
- اتصال درپوش (cap)
- اتصالات رزوه ای و سوکتی
- کلاس (class) در اتصالات به چه معناست؟
- نحوه نام گذاری کلاس ها 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

جلسه سوم

- معرفی فلنج flange
- معرفی استانداردهای فلنج ها
- قانون تناسب بین فشار و دما
- نحوه نامگذاری قالب (class) در فلنج ها
- 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 فلنج ها
- اجزای تشکیل دهنده یک فلنج
- انواع صورت های فلنج (face)
- فلنج لبه دار (raised face) و شرایط استفاده

- فلنج رینگی (ring type joint) و شرایط استفاده
- واشر آب بند (gasket)
- فلنج صورت تخت (flat face) و شرایط استفاده
- خطوط رو زمینی (AG) و زیر زمینی (UG)
- حفاظت کاتدی خطوط زیر زمینی
- سیستم ایزوله کردن خطوط زیرزمینی و فلنج IF
- شکل و نحوه قرارگیری فلنج ها
- فلنج lap joint
- خوردگی گالوانیک چیست؟
- صورت فلنج lap joint
- جمع بندی صورت های 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 کور کننده (blind flange)
- فلنج رزوه ای (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 سوراخ (two hole) چگونه است؟
- روش شماره گذاری سوراخ های یک فلنج
- معرفی و بررسی استاندارد اجرایی فلنج ها
- بررسی ترتیب بستن پیچ های یک فلنج
- پیچ های دو سر مهره (stud-bolt)
- معرفی استاندارد سوراخ کاری پیچ ها (drilling)
- استاندارد ابعادی پیچ های دو سر مهره
- استاندارد مهره ها
- معرفی (marking) پیچ های دو سر مهره
- انواع پیچ ها طبق استاندارد

- دسته بندی پیچ ها بر چه اساسی است؟
- بررسی دقیق پیچ و مهره ها در استاندارد
- معرفی ASTM A193 و ASTM A320 به عنوان معروفترین استانداردهای جنس پیچ
- معرفی واشر آب بند (gasket)
- نماد واشر آب بند در ایزومتریک
- معرفی استانداردهای gasket
- واشر های فلزی و انواع آن
- واشر های غیر فلزی
- واشر آب بند حلزونی پیچشی (spiral wound gasket)
- اجزاء تشکیل دهنده واشر آب بند حلزونی پیچشی
- استاندارد شیر دار کردن سطح فلنج
- تصاویر انواع واشر آب بند و کاربرد در صنعت
- واشر آب بند رینگی (ring type joint gasket)
- انواع واشر آب بی 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 عینکی ها
- نحوه اجرا عینکی روی خط piping

جلسه چهارم

- شیر آلات (valve)
- تقسیم بندی انواع شیر آلات
- یک شیر از چه قسمت هایی تشکیل شده است؟
- معرفی استانداردهای بدنه شیرآلات
- انواع بدنه یک valve
- بررسی دقیق استانداردهای شیر آلات
- معرفی استاندارد شیرآلات به تفکیک نوع شیر
- معرفی و بررسی شیر دروازه ای (gate valve)
- بررسی استاندارد شیر دروازه ای

- اجزا تشکیل دهنده شیر دروازه ای
- در پوش (bonnet)
- بند آور (disk)
- نشیمنگاه (seat)
- نقش ساقه یا stem در شیر دروازه ای چیست؟
- اجزای trim
- تصاویر و نحوه قرار گیری شیر دروازه ای
- نسل بندی شیر آلات بر اساس قطعات داخلی
- شیر های صفحه موازی (parallel disk)
- شیر دروازه ای چاقویی (knife gate valve) چیست و چه کاربردی دارد؟
- دسته بندی شیرهای دروازه ای (gate) بر اساس صفحه (disk)
- انواع شیرهای دروازه ای با توجه به ساقه (stem)
- دلیل استفاده از محافظ بیرونی (yoke) در شیر دروازه ای چیست؟
- نحوه نام گذاری شیرهای دروازه ای
- پیگرانی
- شیر کروی (globe valve) چیست و چه وظیفه ای در سیستم پایپینگ دارد؟
- دسته بندی شیرهای کروی بر اساس ساختار داخلی
- بررسی منحنی عملکرد شیرهای دروازه ای
- کاربرد شیرهای سریع باز شو (quick opening valve)
- شیرهای خطی (linear valve)
- تفاوت مجرای گذر جریان bore و port
- دسته بندی 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 می باشد؟
- بررسی شیرهای سماوری در استاندارد
- بررسی انواع شیرهای سماوری از نظر ورودی و خروجی شیر
- شیر توپی یا گازی (ball valve)
- بررسی کاربرد و نحوه قرار گیری شیر توپی همراه تصاویر
- نمادگذاری و استاندارد های شیرهای ربع گرد
- کاربرد انواع شیرهای ربع گرد چیست؟
- شیرهای پروانه ای چیست و به چند نوع تقسیم می شود؟
- سایش (wearing) بین دیسک و بدنه در شیر پروانه ای

- شیرهای سریع بازشو (quick opening)
- شیرهای یک طرفه (check valve)
- نماد گذاری شیرهای یک طرفه
- مسیر مکش (suction) و مسیر دهش (discharge) یک پمپ و اجزاء آن
- معرفی معروف ترین و پرکاربرد ترین شیر های یک طرفه
- استاندارد شیرهای یک طرفه
- بررسی انواع مکانیزم های شیر های یک طرفه
- معرفی و بررسی عملکرد شیر دیافراگمی (diaphragm valve)
- استاندارد تست و بازرسی شیرآلات
- تست پوسته و نحوه اجرای آن (shell test)
- تست نشستی نشیمنگاه و نحوه اجرا (seat test)
- تفاوت seat test و back seat test
- بررسی استاندارد تست و بازرسی برخی شیرآلات
- دستگاه های 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؟
- معادله ای بدست آوردن فشار تنظیم شیرهای ایمنی و اطمینان
- عملیات باز شدن شیر و تخلیه فشار اضافی (pop-action)
- نماد گذاری شیرهای ایمنی و اطمینان
- بررسی دقیق منحنی واکنش شیرهای ایمنی و اطمینان و امان ها
- 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 (معرفی و بررسی مدارک مهندسی)

جلسه اول

- نقشه خوانی
- انواع نقشه (draft)
- نمودار جریان فرآیند PFD
- بررسی نمودار جریان فرآیند در یک سیکل نیروگاهی رانکین
- چه اطلاعاتی از نقشه PFD استخراج می شود؟
- دستورالعمل طراحی چیست؟ (design manual)
- بررسی دقیق یک PFD
- بیمه یک پروژه نفت گاز پتروشیمی بر چه اساسی است و به چه مواردی تعلق می گیرد؟
- وظیفه تیم عملیاتی (process) در یک پروژه چیست؟
- بررسی استاندارد ملی مهندسی ساختمان نفت
- گروه مهندسی پایپینگ به چند بخش تقسیم می شود؟
- مدرک (PMS (piping material specification)
- چه اطلاعاتی از مدرک PMS استخراج می شود؟
- 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؟
- تقسیم بندی جغرافیایی نقشه جانمایی
- تعریف واحد جغرافیایی (area) در یک نقشه جانمایی
- واحد فرآیندی (unit)
- نقشه جانمایی یک واحد فرآیندی (unit plot plan)
- نشانه گذاری 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 تانک ها
- کلید نقشه جانمایی چیست؟ (key plan)
- بررسی استاندارد جانمایی
- نحوه فاصله گذاری تجهیزات

جلسه دوم

- مدرک PMS (piping material specification) چیست؟
- کلاس پایپینگ (piping class) چیست؟
- طبقه بندی سرویس های پایپینگ در مدرک PMS بر چه اساسی است؟
- طراحی یکپارچه یک سیستم پایپینگ
- نام گذاری پایپینگ کلاس
- بررسی استانداردهای نام گذاری کلاس پایپینگ
- سیستم های اطفا حریق از چه سیالی استفاده می کنند و چه شرایطی دارند؟
- بررسی دومین استاندارد نامگذاری کلاس پایپینگ
- بررسی دقیق یک مدرک PMS
- مقایسه دو روش نامگذاری پایپینگ کلاس
- آیتم های مهم در مدرک PMS
- جدول ضخامت (piping thickness) در مدرک PMS چیست و چه اطلاعاتی به ما می دهد؟
- جدول کلاس اتصالات چیست و چه اطلاعاتی از آن استخراج می شود؟
- جدول خوردگی مجاز (corrosion allowance)
- جدول انشعاب ها (branch connection table)
- جدول توضیحات جنس (material description)
- دستورالعمل استاندارد برای انتخاب فشار طراحی برست آوردن ضخامت سیستم یکپارچه چیست؟
- حل مثال برای بدست 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 بدست آوردن کمترین ضخامت عضو های زروه ای
- جدول کلاس اتصالات زروه ای و سوکتی
- بررسی استاندارد سایز و کلاس موجود برای اتصالات
- بررسی یک مدرک PMS
- تکه لوله (nipple) و کاربرد آن
- حداقل طول و ضخامت یک تکه 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 نمونه گیری (sample point) چیست و چه کاربردی دارد؟
- برای نصب ابزار دقیق (instrument) روی خط چه باید کرد؟

- اتصالات یک تکه لوله به چه صورت است؟
- انواع تکه لوله بر اساس نوع اتصال
- جدول انشعاب گیری در مدرک PMS
- روش های انشعاب گیری
- مزیت ها و معایب روش های انشعاب گیری چیست؟
- معرفی ماتریس انشعاب ساز
- طرح مثال های انشعاب گیری از سایزهای مختلف
- محدودیت روش weldolet چیست؟
- بررسی دقیق استاندارد مربوط به انشعاب گیری و سایز های موجود هر عضو انشعاب ساز
- پد تقویتی (reinforcement pad) چیست و چه کاربردی دارد؟
- آیا استفاده از پد تقویتی در تمام اتصال های 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 جنس های مختلف
- برای لوله های رزوه ای با توجه به دما چه جنسی برای آب بندی استفاده کنیم؟
- انتخاب واشرآب بند مناسب
- بخش های 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 آیتم مهم در یک مدرک PMS

جلسه سوم

- 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 پاپینگ 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)
- مهمترین اطلاعات بدست آمده از نقشه P&ID چیست؟
- مهندس پاپینگ چه وظیفه ای دارد؟
- الزام یادگیری نقشه P&ID از دید مهندس پاپینگ چیست؟
- قوانین پاپینگ 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؟

جلسه چهارم

- نقشه ایزومتریک (isometric)
- از جداول و اطلاعاتی در نقشه ایزومتریک وجود دارد؟
- لیست اقلام (BOM: bill of material) در نقشه ایزومترک
- مراجع نقشه ایزومتریک چیستند؟
- بررسی یک نقشه ایزومتریک
- نشان دادن جهت شمال در نقشه ایزومتریک
- نکات نقشه ایزومتریک
- تعریف خط اندازه
- بدست آوردن مقدار لوله از نقشه ایزومتریک
- نمایش ارتفاع لوله در نقشه ایزومتریک
- تفاوت شمال نقشه و شمال جغرافیایی واحد اجرا در نقشه ایزومتریک
- چه اطلاعاتی از نقشه ایزومتریک استخراج می شود؟
- شرایط و قوانین تست های آمده در نقشه ایزومتریک
- معرفی استاندارد قوانین اجرایی تست خط
- تفاوت شرایط عملیاتی، طراحی و تست
- دمای تابش خورشید (sun expose) چیست و چه تاثیری روی خط پایبند 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 ایزومتریک
- 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 (طراحی پایپینگ اطراف تجهیزات فرآیندی)

جلسه اول

- 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 پمپ ها
- پمپ ها از نظر عملکرد به چند دسته تقسیم می شوند؟
- پمپ گریز از مرکز (centrifugal)
- نحوه عملکرد پمپ گریز از مرکز
- پمپ ها جابه جایی مثبت (Positive displacement)
- اصول کارکرد پمپ های جابه جایی مثبت
- تقسیم بندی پمپ های جابجایی مثبت
- تعریف هد (head) سیستم
- بررسی نمودار هد-دبی جریان
- کاربرد پمپ برای ایجاد هد مورد نیاز
- مفهوم هد پمپ
- نمودار هد-دبی پمپ ها
- تعیین پمپ مورد نیاز 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 مورد نیاز
- تعریف موجود (available) NPSH
- منحنی های مشخصه پمپ
- روند انتخاب یک پمپ
- راهکارهای کاهش NPSH مورد نیاز پمپ

- تاثیر تغییر پروانه پمپ بر NPSH مورد نیاز
- تاثیر تغییر دور پمپ بر NPSH مورد نیاز
- تاثیر تغییر چشمه پروانه بر NPSH مورد نیاز
- تاثیر نصب Inducer بر NPSH مورد نیاز
- راهکارهای افزایش NPSH ava
- افزایش فشار موجود در مسیر ساکشن پمپ چه تاثیری در NPSH ava دارد؟
- پمپ تقویت کننده (booster pump) چیست؟
- تاثیر افزایش سرعت بر NPSH ava
- مضرات افزایش سرعت سیال چیست؟
- تاثیر افزایش ارتفاع بر NPSH ava
- تاثیر کاهش فشار بخار بر NPSH ava
- افت فشار های یک سیستم پایپینگ چیست؟
- تاثیر 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 سائز 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)
- تاثیر ضربه کله قوچی (hammering) در خطوط بخار
- تله بخار چیست و چه وظیفه ای 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 پمپ ها
- معرفی و نام گذاری طراحی یک به یک پمپ ها
- معرفی و نام گذاری طراحی دو به یک پمپ ها
- محاسبات هیدرولیکی پمپ
- بررسی پمپ ها در کتاب هانت
- معرفی استاندارد پمپ ها
- تقسیم بندی پمپ ها بر اساس هندسه
- نقطه اتصال (tie in)
- نکات جانمایی پمپ ها
- مکان قرارگیری پمپ از لحاظ ارتفاع
- انواع برخورد ها در سیستم لوله کشی
- طراحی مسیر تغذیه پمپ
- طراحی مسیر تخلیه پمپ
- نحوه قرار گیری صافی در خط
- دسترسی اپراتور در طراحی خطوط
- تاثیر شیرهای یک طرفه خاص بر مسیر دهش پمپ

جلسه دوم

- معرفی تجهیز درام (drum)
- انواع drum از لحاظ قرار گیری
- انواع drum از لحاظ کاربرد
- درام تغذیه (feed drum) چیست و چه وظیفه ای دارد؟
- درام جداساز (separation drum)
- نحوه جداسازی گاز و مایع در درام جدا کننده
- تجهیز surge drum
- قواعد کلی طراحی درام
- قواعد جانمایی درام ها بر اساس کتاب هانت
- صفحه baffle چیست؟
- اجزاء تشکیل دهنده 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

جلسه سوم

- 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 مبدل ها
- موارد و نکات طراحی مبدل air cooler
- محل قرارگیری air cooler در یک pipe rack
- انواع air cooler ها بر اساس کاربرد
- انواع مبدل ها
- ساختمان درونی مبدل ها
- ساختمان درونی مبدل shell & tube
- تعریف پاس (pass) در مبدل shell & tube

جلسه چهارم

- برج یا ستون (tower) چیست و چه کاربردی دارد؟

- چه تجهیزاتی در اطراف یک tower قرار می گیرد؟
- بررسی tower در کتاب هانت
- مفهوم gravity flow
- تاثیر gravity flow بر جانمایی تجهیزات
- مجموعه گرمازا (heating) یک tower
- بررسی جانمایی تجهیزات
- جهت جریان در سیستم پایپینگ اطراف tower
- فضای مورد نیاز 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)

جلسه پنجم

- تانک ذخیره (tank)
- تانک ذخیره چیست و چه کاربردی دارد؟
- انواع و شکل های مختلف تانک ها و تصاویر آن ها
- محل ساخت تانک ها کجاست؟
- کد و استانداردهای تانک ها
- طراحی اطراف تانک
- زمینی قرارگیری تانک ها (tank farm)
- آینده نگری در طراحی
- عامل اصلی فاصله گذاری تانک ها چیست؟
- استانداردهای فاصله گذاری تانک ها
- دیوار حائل اطراف تانک ها (dike wall)
- استاندارد ساخت تانک
- مفهوم کورس در تانک
- محل قرار گیری نازل های یک تانک به چه صورت است؟
- نقشه محل قرارگیری نازل ها (nozzle orientation)
- چه اطلاعاتی از نقشه nozzle orientation استخراج می شود؟
- نحوه خواندن زاویه نازل ها
- نقشه محل قرارگیری نازل ها (nozzle orientation) توسط کدام دیسیپلین مهندسی طراحی می شود؟
- الزامات طراحی تانک ها بر اساس استاندارد
- انواع نازل های تانک

- بخش های مختلف یک تانک
- مفهوم sump در تانک چیست؟
- چه مسیره های کمکی در تانک مورد نیاز است؟
- روش لول سنجی hatch

- فنداسیون مخزن
- کاربرد anchor bolt
- مفهوم anchor chair
- سیستم اطفاء حریق تانک ها (fire fighting)
- مدرک clip list
- بررسی یک نقشه nozzle orientation
- مفهوم pump in و pump out
- بررسی مدرک clip list
- بررسی دقیق تصاویر و نحوه جرا تانک و طراحی اطراف آن

جلسه ششم

- کمپرسورها
- طراحی اطراف کمپرسورها
- تقسیم بندی کمپرسورها
- کمپرسورهای گریز از مرکز (centrifugal)
- استانداردهای کمپرسورها
- تجهیزات اطراف کمپرسور
- برگشت جریان (surge) چیست و چه مواقعی اتفاق می افتد؟
- پدیده برگشت سیال (sleepage)
- بررسی اتاق فرمان یک واحد گازی
- بررسی کمپرسورها در کتاب هانت
- جانمایی کمپرسورها
- مدل های مختلف محرک ها (driver)
- استفاده از توربین گاز به عنوان 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 (اصول انتخاب ساپورت سیستم لوله کشی)

جلسه اول

- 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 قرار گیری تجهیزات در pipe rack
- فضای مورد نیاز 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
- فاصله گذاری لوله ها
- نحوه قرار گیری expansion loop روی pipe rack
- اطلاعات استخراج شده از piping plan
- دلیل بالاتر بودن لوله ها از سطح pipe rack در نقشه piping plan
- کفشک (shoe) چیست؟
- نحوه نمایش عایق لوله در نقشه Piping plan
- مفاهیم و علامت های نقشه piping plan
- تفاوت نقشه route study و piping plan
- تعریف مقاطع در نقشه piping plan

- بررسی چند piping arrangement
- مفهوم و کاربرد تله بخار (steam trap)
- کاربرد اهرم در pipe rack

جلسه دوم

- تکیه گاه (support)
- مراحل و اهداف ساپورت گذاری چیست؟
- دسته بندی گروه مهندسی پایپینگ
- مدارک مورد استفاده در ساپورت گذاری
- مدرک استاندارد ساپورت (standard support) چیست؟
- تکیه گاه وزنی (resting support) و انواع آن
- کاربرد ساپورت های 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
- تاثیر 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

جلسه سوم

- بررسی مدرک standard support
- نامگذاری ساپورت
- نکات انتخاب جنس ساپورت
- بررسی نحوه اجرا ساپورت سپری
- قوائد تکیه گاه گذاری
- تعریف مفهوم span
- چه عواملی بر span تاثیر میگذارد
- مدرک support specification
- دستورالعمل محاسبه span طبق استاندارد
- ضریب صلبیت (stiffness)
- بررسی استاندارد جدول span
- شرایط ساپورت گذاری و span ها
- تاثیر تغییر مسیر بر span
- تاثیر بار متمرکز بر span
- قیود (restrict)
- تاثیر 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 لوله کشی چه تنش هایی دارد؟
- انواع تنش های اولیه
- تنش های ناشی از فشار چه زمانی ایجاد می شوند؟
- لزوم کنترل انبساط لوله (expansion)
- روش های کنترل انبساط لوله
- مفهوم انعطاف پذیری (flexibility)
- مقایسه انعطاف پذیری لوله و زانویی
- شاخص انعطاف پذیری
- فاکتور انعطاف پذیری

- شعاع میانگین یک زانویی
- سوال مهم آزمون ورودی شرکت مهندسی مشاور
- محاسبه افزایش طول یک خط پایپینگ
- مدرک شرایط سایت (site condition)
- بررسی استاندارد انعطاف پذیری
- محاسبه اختلاف دما برای میزان انعطاف پذیری
- بررسی حرکت لوله در تصاویر
- حرکت snake motion لوله
- طراحی متاثر از انبساط و انقباض لوله
- هر زانویی به طور تقریبی چه میزان انبساط را تحمل میکند؟
- تعریف Z-bend
- شرایط مورد نیاز بین دو line stop
- بررسی مثال ساپورت گذاری و قید گذاری خط
- کاربرد expansion joint
- مثال های کاربردی z bend و expansion loop
- کاربرد و ساختار z bend
- بدست آوردن حداقل طول در یک z-bend
- نحوه حرکت حلقه
- عامل موثر در جذب و کنترل expansion چیست؟
- موقعیت قرار گیری تکیه گاه ها
- محل قرارگیری تکیه گاه L چیست؟
- قاب (frame)
- دستک (cantilever)
- محل قرارگیری T-post
- محل قرارگیری bracket
- محل قرارگیری تکیه گاه sleeper way
- بررسی تصاویر و نحوه اجرا محل قرارگیری ساپورت ها

جلسه چهارم

- 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
- قسمت های مختلف فنداسیون
- شرایط قسمت های فنداسیون
- تفاوت فنداسیون در مخزن، درام و پمپ
- نحوه طراحی play form
- صفحات شطرنجی (checker plate)
- صفحات پنجره ای (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
- ترکیب های مختلف ساپورت و plat form اطراف درام
- ساپورت skirt درام
- ساپورت گذاری مبدل ها

فصل ششم (طراحی مسیر تخلیه، سیستم بخار و ...)

جلسه اول

- طراحی خطوط vent و drain
- نحوه علامت گذاری vent & drain در نقشه P&ID
- مسیرهای تخلیه drain
- مسیرهای تخلیه vent
- بررسی تصاویر مسیر vent و drain در خطوط پایبند
- انواع تست های نشتی
- استاندارد IPS
- قسمت های مختلف استاندارد IPS
- standard drawing چیست؟
- نحوه نام گذاری استاندارد IPS
- بررسی بخش های 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
- تمیز کاری خط چگونه است؟
- پرفشار کردن خط بر چه اساسی است؟
- دلیل استفاده از ابزار دقیق در تست فشار خط
- میزان فشار مورد نیاز 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

جلسه دوم

- سیستم های 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
- تاثیر 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

جلسه سوم

- طراحی سیستم پایپینگ اطراف یک شیر کنترل (control valve)
- شیر کنترلی چیست و چه وظیفه ای دارد؟
- نحوه نمایش شیر کنترلی در نقشه
- تایپ های 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؟
- ساینینگ 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 control set در استاندارد IPS

جلسه چهارم

- طراحی سایر شیرآلات
- نکات اصلی طراحی اطراف شیرآلات
- بهترین محل دسترسی دسته شیر
- چه زمانی دسته شیر کنترلی زاویه دار میشود؟
- زاویه دار کردن دسته شیر
- آیا دسته شیر در هر زاویه ای قرار میگیرد؟
- محاسبه زاویه دسته شیر فلنجی
- زاویه قرارگیری دسته شیر اتصال جوشی یا رزوه ای
- جانمایی و نحوه طراحی شیر های یک طرفه (check valve)
- انتخاب شیر یک طرفه مناسب خط
- وظیفه و کاربرد اصلی شر یک طرفه 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
- خاصیت های شیر shut off
- کاهنده و expander
- ساپورت گذاری خط شیر ایمنی و اطمینان در اطراف تانک
- استاندارد نصب شیر های ایمنی اطمینان PSV
- تصاویر PSV

جلسه پنجم

- طراحی ابزار دقیق و ایمنی
- جمع بندی طراحی اطراف تجهیزات
- استاندارد IPS
- تاریخچه و منشا استاندارد IPS
- خصوصیات استاندارد IPS
- استاندارد شرکت گاز
- گروه های مختلف استاندارد IPS
- دیسپلین چیست؟
- پوشه drawing استاندارد IPS
- نام گذاری استانداردهای IPS
- معنای حرف دوم در استاندارد IPS
- سومین حرف استاندارد IPS
- کاراکتر آخر استاندارد IPS
- استاندارد های piping و pipeline
- مهمترین استانداردهای IPS
- عبارات مهم استاندارد
- روش های 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
- لوله کشی ابزار دقیق
- اتصالات ابزار دقیق
- اندازه گیر سطح چیست؟
- قانون ظرف های مرتبط چیست؟
- مفهوم side glass
- اندازه گیر دما و فشار
- اندازه گیر جریان
- نحوه نصب ابزار دقیق
- نقشه hook up چیست؟
- نحوه مدلسازی ابزار دقیق

- مفهوم trim line
- فلنچ اندازه گیری دبی چیست؟



فصل هفتم (سایزینگ و محاسبات سیستم پایپینگ)

جلسه اول

- سایزینگ سیستم لوله کشی
- عوامل موثر 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 محدود کننده سرعت و افت فشار
- تشخیص محدود کننده
- حل مثال برای تعیین سایز

جلسه دوم

- 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
- بدست آوردن سایز لوله و انشعاب ها
- حل دومین مثال سایزینگ
- انتخاب سایز لوله ها با توجه به محاسبات انجام شده
- حل مثال سایزینگ برای نفت
- تفاوت نفت و آب در سایزینگ

- تحلیل گره های بحرانی در نرم افزار pipenet
- جدول سایزینگ در نرم افزار pipenet
- بخش طراحی نرم افزار pipenet
- بدست آوردن سایز لوله توسط نرم افزار pipenet
- سایزینگ حلقه
- دلیل تغییر سایز در حلقه
- نقطه هم فشار چیست؟
- محدودیت های مختلف و مهم در سایزینگ

فصل هشتم (نرم افزار PDMS – ماژول DESIGN)

جلسه اول

- نرم افزار PDMS
- گروه ها مختلف دپارتمان پایپینگ
- بخش های مختلف نرم افزار PDMS
- مفاهیم save work و get work به چه معناست؟
- ورژن های مختلف نرم افزار PDMS
- ماژول های 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

جلسه دوم

- 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 کاربرد های 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

جلسه سوم

- 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
- بدست آوردن مختصات origin
- مدلسازی تجهیزات به روش utilities equipment
- ایجاد ساپورت در مدلسازی به روش utilities equipment
- مدلسازی تجهیزات به روش primitives
- سلسله مراتب 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 نرم افزار 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 subequipment
- ایجاد یک باکس منفی
- دستور کپی در نرم افزار pdms
- اضافه کردن پیچ
- نحوه ایجاد مهره
- مدلسازی درام
- مدلسازی تکیه گاه های درام
- ایجاد چاله زیر تجهیز
- نحوه مدلسازی اشکال خاص در نرم افزار pdms

- مدلسازی تجهیزات به کمک extrusion
- عملگر model editor
- چرخش با دستور axes
- نحوه نمایش محور مختصات تجهیزات
- مدلسازی پمپ در نرم افزار pdms
- دستور position relatively
- پنجره command
- مدلسازی air cooler
- تهیه لیست برای کپی کردن چند جز
- اصلاح اطلاعات نازل
- مدلسازی مبدل در نرم افزار PDMS
- پنهان و حذف کردن یک عضو
- تفاوت دستور remove و remove only چیست؟
- مدلسازی 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

جلسه چهارم

- اپلیکیشن pipework
- سلسله مراتب اپلیکیشن pipework
- مفاهیم head و tail
- معرفی ۲ سیستم طراحی
- منظور از spec در اپلیکیشن pipework چیست؟
- مدل های مختلف head و tail
- نحوه ورود به اپلیکیشن pipework
- انتخاب اسم خط
- اهمیت نام گذاری 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 سایز لوله
- نحوه تولید اجزا
- تفاوت طراحی forward و backward
- پنجره member
- تنظیم auto connect
- تنظیمات selection criteria
- تفاوت distance و spool
- همراهی 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 member و design explorer
- طراحی مسیر بین پمپ و مخزن
- حل مثال با دو مخزن و یک پمپ
- مدلسازی یک vessel به روش استاندارد
- ساپورت درام در PDMS
- گزینه assembly
- نحوه 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 لوله ها
- نقشه single line drawig 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 bop و top

جلسه پنجم

- اپلیکیشن structure
- ماژول های مختلف اپلیکیشن structure
- جنس های مختلف pipe rack
- کاربرد plane & plate
- نرم افزار های مهم حوزه سازه
- ماژول مدلسازی ساختمان ها
- مدارک مورد نیاز برای طراحی در هر ماژول
- ماژول ASL modeller چیست و چه کاربردی دارد؟
- سلسله مراتب محیط سازه
- نحوه معرفی اجزا سلسله مراتب در نرم افزار 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)
- مدلسازی تیر صاف
- تعریف شکل مقطع در نرم افزار PDMS
- مدل single در مدلسازی تیر
- اصلاح سلسله مراتب
- روش اصلاح include
- روش پشت سر هم ساختن تیرها
- کاربرد گزینه verification
- حل مثال مدلسازی 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 مدلسازی bracing
- انواع bracing
- روش های دیگر ایجاد curve
- روش مدلسازی اجسام دلخواه به روش special
- نحوه مخص شدن نقطه شروع و پایان تیر و ستون
- جا به جا کردن نقطه شروع و پایان
- بدست آوردن وزن کل سازه و center of gravity
- نحوه گزارش 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
- نامگذاری لول ها در سلسله مراتب
- حل مثال مدلسازی panels & plates
- نامگذاری در پروژه های صنعتی
- نحوه مدلسازی یک panel در نرم افزار PDMS
- روش های مختلف ساخت panel
- معرفی مهمترین صفحه panels & plates
- نحوه ایجاد arc در یک panels
- ایجاد حجم منفی در یک panel
- جابه جایی حجم فنی
- تعیین جنس برای panel
- ایجاد panel یک piperack
- اتصال دو panel به هم
- زیر مجموعه walls & floors
- انواع wall در نرم افزار
- 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
- روش های مختلف طراحی platform
- مفهوم post در اپلیکیشن structure
- نحوه تغییر مقادیر پیش فرض platform
- نحوه اصلاح platform
- طراحی platform به روش on ID section
- مدلسازی platform دایروی
- مدلسازی پله
- تفاوت پله های bottom flight و top flight
- طراحی نردبان
- انتخاب زاویه نردبان بر چه اساسی است؟

- مدلسازی 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

جلسه ششم

- 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 main branch و set 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؟

جلسه هفتم

- 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 مدلسازی cable tray و pipework
- تغییرات سه راهی 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 (آموزش تولید نقشه در نرم افزار PDMS)

جلسه اول

- فضای طراحی در یک شرکت مهندسی مشاور
- روش های انتقال فایل
- نحوه نامگذاری پروژه
- فایل EARS چیست؟
- مثال عملی انتقال پوشه های 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
- روش ها فراخوانی فایل
- چه خطاهای در فراخوانی فایل ایجاد می شود؟

جلسه دوم

- ماژول draft
- علامت گذاری های خاص نقشه
- روش های گرفتن خروجی نقشه
- وظیفه plant wave چیست؟
- تعریف backing sheet
- انواع view
- محیط نرم افزار pdms
- سلسله مراتب 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

جلسه سوم

- مازول iso draft
- الزام save work و get work در مازول Iso draft
- نحوه ایجاد نقشه آیزو از یک خط
- پیش نمایش نقشه isometric در مازول 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 نقشه های 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 مورد نظر 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 گزارش گیری
- 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 قسمت های جدید اضافه شده در قسمت اپلیکیشن pipework

فصل دهم (آموزش کاتالوگ نویسی در PDMS)

جلسه اول

- کاتالوگ نویسی
- انواع دیتا بیس ها
- اطلاعات در دسترس ادمین
- تفاوت DB های ستاره دار و بدون ستاره چیست؟
- استفاده از موارد آماده در کتابخانه نرم افزار
- پرکاربرد ترین DB های نرم افزار
- master pipe cata
- master pipe old
- نحوه انتقال db
- نحوه ورود به محیط paragon
- سلسله مراتب محیط paragon
- بررسی catalouge world
- کاربرد اصلی کاتالوگ نویسی
- کاربرد use defined storage area چیست؟
- مفهوم heading
- مفاهیم question و answer
- راه های معرفی heading
- انواع question و تفاوت آن ها
- نحوه وارد کردن اطلاعات مورد نیاز
- نحوه انتخاب استاندارد و معرفی و انتخاب جز مورد نیاز
- 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 نامگذاری
- 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 میلیمتر چیست؟
- نحوه تعریف اتصال در coco
- کاربرد دستور Q PARA چیست؟
- naming flange

جلسه دوم

- نحوه ایجاد یک جز در نرم افزار PDMS
- بررسی سلسله مراتب paragon
- لول های یک کاتالوگ
- تولید یک component
- شناخت ساختمان component
- مدلسازی 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 مورد نیاز برای معرفی فلنج
- تغییر نام در نرم افزار
- نحوه معرفی p point ها به مدل ایجاد شده
- 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
- مدلسازی expansion joint
- پارامترهای لازم expansion joint
- استخراج اطلاعات مورد نیاز expansion joint از استاندارد
- معرفی p point های expansion joint
- تفاوت expansion joint با سایر اجزا
- مفهوم PCOM
- نام گذاری (naming) در نرم افزار بر چه اساسی است؟
- پارامترهای نامگذاری
- نحوه بررسی هندسه

جلسه سوم

- تمرین ساخت و معرفی پیچ در نرم افزار
- بررسی استاندارد پیچ ها
- نحوه محاسبه طول پیچ توسط نرم افزار
- میزان بیرون زدگی پیچ از رزوه
- ساخت فلنج و ست کردن پیچ ها
- 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
- جمع بندی بحث پیچ

جلسه چهارم

- معرفی بخش های مختلف ماژول paragon
- جداول پیش فرض نرم افزار
- کاربرد جداول مختلف چیست؟
- جدول ضخامت
- آخرین بحث مهم در کاتالوگ نویسی

فصل یازدهم (نرم افزار PDMS – ماژول ADMIN)

جلسه اول

- 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

جلسه دوم

- 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 نامگذاری
- بررسی فایل دیتابیس
- ایجاد دیتابیس
- تفاوت multiwrite و update

- 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 قسمت های قبلی
- مفهوم و نحوه back track
- نحوه جابجا کردن قسمت ها در محیط ادمین
- یکی کردن اطلاعات با دستور merge
- چه زمانی با پیغام read only مواجه می شویم؟
- انواع خطا ها در نرم افزار pdms
- بررسی دلایل خطاها
- نحوه ارسال پیغام به تمام اعضا
- نحوه و شکل خروجی ها توسط چه کسی تعیین می شود؟
- نحوه اصلاح محیط ISO

فصل دوازدهم (پروژه نهایی با نرم افزار PDMS)

- پروژه نهایی نرم افزار PDMS

فصل سیزدهم (نرم افزار CAESAR II)

جلسه اول

- استرس آنالیز
- بخش های مختلف مهندسی پایپینگ
- وظیفه بخش های مختلف گروه پایپینگ
- اهداف آنالیز استرس چیست؟
- نرم افزارهای مورد استفاده برای آنالیز استرس
- مفاهیم over stress و under stress
- عوامل موثر بر تنش
- تاثیر افزایش تنش بر سیستم لوله کشی
- انواع بارگذاری
- تاثیر 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 لوله کشی چقدر است؟
- دلیل نیاز به تحلیل دینامیکی
- چه عواملی باعث ایجاد تنش دینامیکی می شود؟
- تحلیل دینامیکی را چه کسی انجام می دهد؟
- آموزش تحلیل دینامیکی در این بسته آموزشی
- عوامل موثر در استرس آنالیز
- لول بندی از دیدگاه استرس آنالیز
- کاربرد مدرک line list در آنالیز استرس خطوط پایپینگ
- مدرک critical line list
- تاثیر افزایش دما بر سیستم
- تاثیر سایز بر سیستم
- تاثیر ممان اینرسی بر تنش سیستم چیست؟

- تاثیر تجهیز بر تنش سیستم
- بررسی یک line list
- تست های مخرب و تست های غیر مخرب چیست؟
- مدرک stress analysis specification
- متدهای ساده سازی برای آنالیز استرس
- مفهوم JOB number و JOB
- مفهوم mark up
- تاثیر 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
- بخش های مختلف مدرک stress analysis specification
- انعطاف پذیری
- مفهوم انعطاف پذیری از دیدگاه code
- بررسی انعطاف پذیری در سیستم پاپینگ
- فرمول معیار انعطاف پذیری
- بررسی معیار انعطاف پذیری در استاندارد ASME

جلسه دوم

- نرم افزار caesar II
- تاریخچه نرم افزار caesar II
- آیا امکان آپ دیت 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 متریکال 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 caecar II
- محیط utilities
- ایجاد unit جدید

جلسه سوم

- ایجاد پروژة 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 casecar
- نام گذاری گره ها
- مدلسازی لوله در نرم افزار caecar
- 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
- تاثیر نشست زمین بر سیستم پاییپینگ
- برای تحلیل خطوط طولانی چه باید کرد؟
- اطلاعات بدست آمده از تحلیل
- گزینه hanger در نرم افزار caesar II
- گزینه flange check
- گزینه nozzle flex
- فاکتورهای مهم نازل ها
- گزینه force moment
- گزینه uniform load
- گزینه wind wave
- راه های معرفی جنس به نرم افزار
- موارد مورد نیاز برای معرفی جنس
- بررسی کد ASME B31.3
- معرفی عایق در نرم افزار
- بررسی خواص خاک

جلسه چهارم

- انجام یک پروژه در نرم افزار caesar II
- قوانین مدلسازی در نرم افزار caesar II
- تنظیمات مهم نرم افزار قبل از شروع به طراحی
- مفهوم ambient temperature
- قطعات صلب
- دلیل مدلسازی قطعات در نرم افزار caesar II چیست؟
- معرفی شیر کنترلی در نرم افزار
- آیا مدلسازی خطوط زیر ۲ الزامی است؟
- مدلسازی فلنج
- معرفی پرکابرد ترین منو

- مدلسازی زانویی
- نکات مهم مدلسازی زانویی
- مدلسازی کاهنده
- مدلسازی سه راهی
- نحوه مدلسازی اتصال pipe to pipe
- سه راهی Y junction
- سه راهی lateral
- شرایط استفاده از جنس های مشابه
- مدلسازی صافی
- ایجاد گره جدید بین دو گره
- پیدا کردن المان مورد نظر در نرم افزار
- مدلسازی انشعاب
- نحوه چرخش یک المان
- برری محل ساپورت یک خط
- کپی کردن یک خط
- مدلسازی یک خط در نرم افزار caesar
- دلیل استفاده از فشار طراحی چیست؟
- نحوه وارد کردن مقادیر به نرم افزار
- نحوه معرفی ساپورت ها روی گره ها
- نحوه نمایش دما خط
- نحوه نمایش فشار خط
- گزینه four view چیست؟
- نحوه مدلسازی trunnion
- دلیل اهمیت trunnion
- راهکارهای مدلسازی trunnion
- اولین متد مدلسازی trunnion
- دومین متد مدلسازی trunnion
- دمای خورشید چیست؟
- سومین متد مدلسازی trunnion
- نحوه ایجاد عایق خط در نرم افزار caesar
- بررسی پمپ ها در آنالیز استرس نرم افزار caesar
- تاثیر مسیر min flow
- دمای طراحی و عملیاتی اطراف پمپ
- دمای AMB چیست؟
- تفاوت دمای محیط و دمای نصب

- مدلسازی 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 ساپورت گذاری برای آنالیز خط در نرم افزار Caesar II

جلسه پنجم

- انواع بارگذاری
- بارهای اولیه به چه بارهایی گفته می شود؟
- عامل بوجود آورنده بارهای اولیه
- انواع بارهای اولیه
- بارهای ثانویه به چه بارهایی گفته می شود؟
- عامل بوجود آورنده بارهای ثانویه
- انواع بارهای ثانویه
- راهکار های مقابله با بارهای ثانویه
- پدیده lift در خط چیست و به چه دلیل رخ می دهد؟
- جایجایی ساپورت به عنوان اولین راهکار مقابله با بارهای ثانویه
- شرایط جایجایی 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
- روش های 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 شریط استرس ناشی از بارهای ذاتی از دیدگاه کد
- بررسی شریط بارها ثانویه از دیدگاه کد
- بررسی فرمول های تنش ثانویه در کد

- تغییرات تنش ناشی از جابجایی در ورژن های مختلف کد
- بسط دادن فرمول ها 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 batch run و start run
- پنجره errors and warnings
- دلیل اعمال قید در سیستم پایپینگ چیست؟
- نحوه تحلیل و ایجاد بار ها 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 گزارش ها
- گزارش nozzle check
- نرم افزار caesar تحلیل تن را روی چه المانی اجرا می کند؟
- خروجی های نرم افزار caesar
- خروجی انیمیشن نرم افزار

جلسه ششم

- عوامل غیر خطی کردن تحلیل
- غیر خطی 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 لوله کشی در نرم افزار caesar
- ایجاد یک پروژه جدید

- مفهوم cnode
- خاصیت مهم cnode چیست؟
- محل تحلیل force و moment
- روش مدلسازی مخزن در نرم افزار
- بررسی ساپورت گذاری سیستم لوله کشی اطراف مخازن
- مدلسازی و تحلیل سیستم لوله کشی اطراف نازن در نرم افزار caesar
- لول clip چیست؟
- مدلسازی با نرم افزار
- مدلسازی trunnion در خط اطراف مخزن
- استفاده از دستور split
- نحوه بدست آوردن مختصات گره
- گزینه close loop
- نحوه جابجایی نقطه اثر
- نحوه خروجی گرفتن و تحلیل خروجی ها
- اولویت چک کردن خروجی ها
- انواع استرس ها
- دستورات عمل چک کردن خروجی های نرم افزار
- بررسی جابجایی ها
- چه زمانی expansion چک میشود؟
- بررسی گزارش static load
- بررسی مشکل واگرایی نرم افزار

فصل چهاردهم (نرم افزار CAESAR II پیشرفته)

جلسه اول

- نرم افزار Caesar II پیشرفته
- ساخت یک پروژه جدید
- گزینه uniform load
- مدلسازی 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 کد های بارهای نوسانی
- بررسی کد UBC
- بررسی جدول و شرایط زلزله مناطق مختلف
- تاثیر عمق بر شدت زلزله
- ساپورت snubber چیست؟
- کاربرد ساپورت snubber
- کد ASCE 07
- نحوه شبیه سازی زلزله در نرم افزار Caesar II

جلسه دوم

- باد wind
- تاثیر جریان باد بر سیستم
- بررسی فرمول برنولی
- ضریب درگ برای مقاطع مختلف
- بررسی کد UBC
- نحوه مدلسازی باد در نرم افزار Caesar II

- ضریب wind shape factor
- نحوه تعریف جهت وزش باد در نرم افزار caesar II
- بررسی پارامترهای مختلف مدلسازی باد

جلسه سوم

- نحوه تعریف load case
- انواع load case
- نحوه استفاده از load case
- دو روش تعریف load case
- عوامل موثر بر load case
- تفاوت باد و زلزله در نرم افزار
- موارد load case های ترکیبی
- تاثیر باد و زلزله بطور 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

جلسه چهارم

- PSV
- تاثیر 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
- ساینپورت گذاری مسیر PSV
- مفهوم pop-action
- وظایف ساینپورت مسیر PSV
- شرایط مورد نیاز ساینپورت مسیر PSV
- اطلاعات PSV ها از کجا بدسایم می آید؟

- مثال مدسازی PSV در نرم افزار
- بررسی سایز ورودی و خروجی PSV ها
- دستورالعمل های مختلف مدسازی نیروهای PSV
- بررسی load case های موجود در PSV ها
- مدسازی PSV در نرم افزار CaesarII
- نحوه پاک کردن یک المان

جلسه پنجم

- محاسبات مربوط به trunnion
- روش KELLOGS
- آشنایی با هندسه trunnion
- طول trunnion
- بررسی مدرک محاسبات trunnion

جلسه ششم

- 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
- مدلسازی ساپورت های فنری در نرم افزار CAESAR II
- بررسی گزینه hanger در نرم افزار caesar
- بررسی پنجره hanger design control data
- کاتالوگ های ساپورت های فنری شرکت ها در نرم افزار caesar II
- مدلسازی قوطی فنر در نرم افزار
- ساپورت های predefined
- نحوه مدلسازی فنر های نیرو ثابت

جلسه هفتم

- دلایل نشتی فلنج ها چیست؟
- در چه شرایطی باید نشتی فلنج ها چک شود؟
- چه سایز و rating از فلنج ها نیاز به چک کردن دارند؟
- روش های آنالیز نشتی فلنج ها
- روش آنالیز نشتی فشار معادل چیست؟
- معرفی استانداردهای نشتی فلنج ها
- معرفی و بررسی روش آنالیز نشتی فشار معادل equivalent pressure
- فشار و ممان معادل برای بررسی نشتی فلنج
- تاثیر سطح مقطع gasket در آنالیز نشتی فلنج
- آنالیز نشتی فلنج در نرم افزار caesar
- کاربرد گزینه flange checks چیست؟
- خروجی نرم افزار
- بررسی نتایج خروجی نرم افزار
- 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 نازل ها
- چهار روش برای چک کردن نشتی نازل ها
- در چه مواردی از کد WRC استفاده می شود؟

فصل پانزدهم (نرم افزار CAESAR II دینامیک)

جلسه اول

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

جلسه دوم

- 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
- مدلسازی زلزله

فصل شانزدهم (پروژه نهایی با نرم افزار CAESAR II)

- انجام یک پروژه نهایی با نرم افزار Caesar II

فصل هفدهم (بررسی و تفسیر استاندارد ASME B31.3)

جلسه اول

- بخش آخر آموزش
- بررسی دقیق کد ASME B31.3
- تفسیر کد ASME B31.3
- معنای کد
- کد construction به چه معناست؟
- سر فصل های 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 نباید های کد

جلسه دوم

- فصل دوم design
- بخش های اصلی فصل design
- شرایط و محدودیت های طراحی
- کیفیت طراح از دیدگاه ASME
- فشار طراحی چیست؟
- دما طراحی چیست؟
- تاثیرات 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
- درپوش ها در کد
- شرایط سوراخکاری درپوش ها
- فلنج ها در کد
- نحوه انتخاب اجزا پایپینگ با توجه به سیال سرویس
- اتصالات پایپینگ با توجه به سیال سرویس
- اتصال فلنجی
- شرایط استفاده از لوپ های انبساطی از دیدگاه ASME
- اتصالات رزوه ای
- شرایط استفاده از اتصالات رزوه ای
- حداقل ضخامت لازم برای رزوه خارجی
- رزوه زنی روی کربن استیل ها و فولادهای ضد زنگ
- انتخاب سرویس سیال با توجه به اجزا پایپینگ
- شرایط رزوه زنی داخلی
- بررسی استاندارد رزوه ها
- انواع رزوه ها
- مفهوم لحیم کاری (soldered)
- مفهوم زردجوش (brazed)
- قسمت انعطاف پذیری و ساپورتینگ
- بخش سیستم

جلسه سوم

- فصل سوم materials
- انواع کربن استیل ها
- تاثیر درصد کربن روی خواص ماده
- شرایط استفاده از یک ماده از دیدگاه ASME
- دمای مشخص کننده خط سرد از خط گرم
- تاثیر ضخامت روی دمای کمینه
- مشکلات تست ضربه
- چه زمانی نیاز به تست ضربه است؟
- شرایط به تاخیر انداختن تست ضربه

- بررسی استاندارد مخازن تحت فشار
- بررسی تصاویر شکست ترد
- نحوه انجام تست ضربه
- تفاوت شرایط تست ضربه فولادهای ضد زنگ و کربن استیل ها

جلسه چهارم

- فصل چهارم standards for piping components
- معرفی استاندارد تجهیزات

جلسه پنجم

- فصل پنجم fabrication, assembly and erection
- مباحث اجرایی از دیدگاه ASME
- تعریف fabrication
- تعریف assembly
- تعریف erection
- معرفی مسئولیت ها در یک پروژه
- تست WQT چیست؟
- متریکال جوشکاری
- مفهوم backing ring
- روش های fit up کردن
- روش های پخ زدن
- دلایل غیر هم مرکز شدن لوله ها
- روش های اتصال pipe to pipe
- انواع جوش
- جوش fillet
- گلوئی جوش چیست؟
- کاربرد جوش fillet در اتصال سوکتی
- نحوه جوشکاری پد
- مفهوم vent hole
- اهمیت پیش گرمایش از دیدگاه ASME
- کاربرد پیش گرمایش
- مفهوم P-number
- مفهوم G-number
- بررسی الزامات خاص در ASME B31.3

- منطقه HAZ چیست؟
- تغییر دانه بندی بر اثر حرارت جوشکاری
- مفهوم PWHT
- عملیات warm up چیست؟
- عملیات holding time چیست؟
- عملیات cooling چیست؟
- سرویس های الزامی برای PWHT از دیدگاه ASME
- تصاویر PWHT
- خمکاری و فرم دهی از دیدگاه کد
- تعریف خمکاری
- مقادیر مجاز خمکاری
- روش های سرد و گرم خمکاری
- پدیده چروک خوردگی در خمکاری
- استاندارد خمکاری سرد
- مفاهیم assembly , erection
- پیشنهاد انتخاب ابزار آلات مناسب برای سرویس های مختلف
- اتصالات رزوه ای از دیدگاه ASME

جلسه ششم

- فصل ششم inspection, examination, testing
- مفهوم بازرسی
- تفاوت verify و validate
- بازرسی چه موقعی استفاده می شود
- از دیدگاه کد بازرسی چیست؟
- آزمون ها از دیدگاه ASME
- بازرسی جوش در صنعت پاییینگ
- 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

جلسه هفتم

- بررسی appendix های ASME B31.3
- معرفی کاربرد جنس های مختلف در appendix

