

جلسه اول: آشنایی با محیط نرم افزار، انتخاب مواد و مدل ترمودینامیکی

۱. آشنایی با محیط نرم افزار
۲. انتخاب مواد از بانک داده نرم افزار
۳. تعریف مواد فرضی (Hypothetical)
۴. انتخاب مدل ترمودینامیکی (Fluid Package)
۵. تنظیم مجموعه آحاد (Unit Sets)

جلسه دوم: تعریف جریان و مشاهده خواص جریان

۱. تعریف جریان ماده (Material) و انرژی (Energy) و مشاهده خواص جریان
۲. بررسی اثر انتخاب مدل های ترمودینامیکی مختلف بر خواص جریان
۳. تعریف یک جریان هیدروکربوری توسط روش Oil & Gas Feed

جلسه سوم: شبیه سازی مخلوط کننده جریان، تقسیم کننده جریان و تفکیک کننده فازی

۱. شبیه سازی مخلوط کننده (Mixer) جریان
۲. شبیه سازی تقسیم کننده (Tee) جریان
۳. شبیه سازی تفکیک کننده دو فازی (Separator)
۴. شبیه سازی تفکیک کننده سه فازی (3-Phase Separator)

جلسه چهارم: شبیه سازی تجهیزات تبادل حرارتی تک جریانی

۱. شبیه سازی گرم کننده (Heater)
۲. شبیه سازی سرد کننده (Cooler)
۳. شبیه سازی کولر هوایی (Air Cooler)

جلسه پنجم: شبیه سازی تجهیزات تبادل حرارتی چند جریانی

۱. شبیه سازی مبدل پوسته و لوله (Heat Exchanger)
۲. شبیه سازی مبدل صفحه ای (Plate Exchanger)
۳. شبیه سازی مبدل Cold Box یا LNG Exchanger
۴. شبیه سازی کوره (Fired Heater)

جلسه ششم: شبیه سازی خطوط لوله و شیرهای کنترل

۱. شبیه سازی خطوط لوله تک فازی توسط Gas Pipe

۲. شبیه سازی خطوط لوله تک فازی توسط Pipe Segment
۳. آشنایی با رژیم های مختلف جریان در خطوط لوله چند فازی
۴. شبیه سازی خطوط لوله چند فازی توسط Pipe Segment
۵. شبیه سازی شیرهای کنترل و آشنایی با منحنی مشخصه شیرها

جلسه هفتم: شبیه سازی تجهیزات دوار

۱. شبیه سازی پمپ (Pump) بدون استفاده و با استفاده از منحنی مشخصه
۲. شبیه سازی کمپرسور (Compressor) بدون استفاده و با استفاده از منحنی مشخصه

جلسه هشتم: تعریف واکنش ها و شبیه سازی راکتورهای غیر سینتیکی

۱. تعریف واکنش های غیر سینتیکی
۲. شبیه سازی راکتور تبدیل (Conversion Reactor)
۳. شبیه سازی راکتور تعادلی (Equilibrium Reactor)
۴. شبیه سازی راکتور گیبس (Gibbs Reactor)

جلسه نهم: تعریف واکنش ها و شبیه سازی راکتورهای سینتیکی

۱. تعریف واکنش های سینتیکی غیر کاتالیستی
۲. تعریف واکنش های سینتیکی کاتالیستی
۳. شبیه سازی راکتور CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor)
۴. شبیه سازی راکتور PFR (Plug Flow Reactor)

جلسه دهم: شبیه سازی برج تقطیر تخمینی (Shortcut)

۱. اصول محاسبات تخمینی برج تقطیر توسط روش FUG (Fenske-Underwood-Gilliland)
۲. تعیین فشار برج، ماده کلیدی سبک و سنگین، حداقل نسبت جریان برگشتی، نسبت جریان برگشتی بهینه، حداقل تعداد مراحل تئوری، تعداد مراحل تئوری مورد نیاز، بازدهی مراحل و تعداد مراحل واقعی مورد نیاز
۳. بررسی اثر خلوص محصولات و نسبت جریان برگشتی بر تعداد مراحل تئوری مورد نیاز و بارهای حرارتی

۴. شبیه سازی برج تقطیر تخمینی (Shortcut Column)

جلسه یازدهم: شبیه سازی برج تقطیر دقیق (Rigorous) و برج استخراج مایع-مایع

۱. بررسی انواع کندانسور و ریویولر در برج‌های تقطیر و نحوه تعیین نوع مناسب هر یک
۲. شبیه‌سازی برج تقطیر دقیق (Distillation Column) با ریویولر یک بار گذر و ریویولر گردش
۳. شبیه‌سازی برج استخراج مایع-مایع (Liquid-Liquid Extractor)
۴. نحوه وارد کردن بازدهی تعادلی مورفری (Murphree) برای اجزاء و مراحل
۵. نحوه تعریف مشخصه‌های گوناگون (Specification)
۶. نحوه شبیه‌سازی کندانسور غیر اشباع (Subcooled)
۷. نحوه تعریف جریان مجازی (Internal Stream)
۸. آشنایی با تنظیمات مربوط به حل گر (Solver) و محیط Column Environment
۹. بررسی پروفایل تغییرات دما، فشار، شدت جریان فازها، غلظت مواد و خواص مواد در مراحل مختلف

جلسه دوازدهم: شبیه‌سازی کامل یک واحد صنعتی

۱. آشنایی با مدل‌های ترمودینامیکی مربوط به فرایندهای شیرین‌سازی
۲. شبیه‌سازی واحد شیرین‌سازی گاز ترش توسط محلول آبی دی‌اتانول آمین
۳. آشنایی با ابزارهای Set، Adjust، Spreadsheet و Case Study
۴. آشنایی با نحوه تعریف جریان برگشتی (Recycle) و تنظیمات مربوطه

جلسه سیزدهم: مدیریت برش‌های نفتی و شبیه‌سازی واحد تقطیر نفت خام

۱. آشنایی با مهم‌ترین خواص و آنالیزهای نفت‌های خام و برش‌های نفتی
۲. آشنایی با منحنی‌های تقطیر TBP، ASTM D86، ASTM D1160 و ASTM D2887
۳. تعریف نفت‌های خام و برش‌های نفتی در محیط Petroleum Assay
۴. تعریف نفت‌های خام و برش‌های نفتی در محیط Oil Manager
۵. آشنایی با فرایند تقطیر نفت خام و شبیه‌سازی یک برج تقطیر اتمسفریک نفت خام

جلسه چهاردهم: بهینه‌سازی فرآیند توسط ابزار Optimizer

۱. شبیه‌سازی یک واحد پایدارسازی نفت خام
۲. نحوه تعریف تابع هدف (Objective Function) در Optimizer
۳. نحوه تعریف متغیرهای تنظیم‌شونده (Adjusted Variables) در Optimizer
۴. نحوه تعریف توابع محدودکننده یا قیود (Constraint Functions) در Optimizer

۵. بهینه سازی واحد پایدارسازی نفت خام جهت افزایش سودآوری و یافتن مقادیر بهینه پارامترهای عملیاتی

جلسه پانزدهم: شبیه سازی برج تقطیر تخمینی برش های هیدروکربنی

۱. تعریف یک نفت خام جهت تفکیک به برش های (۱) گاز پالایشگاهی، (۲) گاز نفتی مایع شده، (۳) نفتای مستقیم سبک، (۴) نفتای مستقیم سنگین، (۵) سوخت جت (نفت سفید)، (۶) گازوئیل اتمسفری سبک، (۷) گازوئیل اتمسفری سنگین، (۸) گازوئیل خلاء سبک، (۹) گازوئیل خلاء سنگین و (۱۰) باقیمانده خلاء

۲. شبیه سازی برج تقطیر تخمینی برش های هیدروکربنی (Refining Short-Cut Column)

۳. کالیبراسیون برج تقطیر تخمینی برش های هیدروکربنی توسط وارد کردن داده های آزمایشگاهی

جلسه شانزدهم: نحوه کار با آنالیزهای جریان (Stream Analysis) و ابزارهای منطقی (Manipulator)

۱. شبیه سازی مرطوب کننده جریان (Stream Saturator)

۲. آشنایی با آنالیزهای جریان (Stream Analysis) موجود در نرم افزار aspen HYSYS

۳. یافتن محل بهینه ورود خوراک در یک برج تقطیر بر اساس حداقل کردن هزینه های عملیاتی

۴. شبیه سازی کندانسور و ریویولر یک برج تقطیر با استفاده از جریان مجازی (Internal Stream)

۵. آشنایی با ابزارهای Set، Adjust، Spreadsheet و Case Study

جلسه اول: انتخاب مواد و مدل ترمودینامیکی

۱. آشنایی با محیط نرم افزار
۲. انتخاب مواد از بانک داده نرم افزار
۳. تعریف مواد فرضی (Pseudocomponent)
۴. انتخاب مدل ترمودینامیکی (Methods)
۵. تنظیم مجموعه آحاد (Unit Sets)

جلسه دوم: انجام آنالیزهای مربوط به خواص مواد

۱. آنالیز مواد خالص (Pure)
۲. آنالیز مخلوط های دو جزیی (Binary)
۳. آنالیز مخلوط های سه جزیی (Ternary)
۴. آنالیز مخلوط های چند جزیی (Mixture)
۵. آنالیز منحنی تعادل دما-فشار یک مخلوط هیدروکربنی (PT Envelope)
۶. بررسی اثر مدل ترمودینامیکی بر خواص مواد و جریان ها

جلسه سوم: شبیه سازی مخلوط کننده جریان و تقسیم کننده جریان

۱. تعریف جریان ماده (Material)، گرما (Heat) و کار (Work)
۲. مشاهده خواص جریان ها و نحوه اضافه کردن خواص مورد نیاز به نتایج
۳. نحوه اتصال جریان ها به تجهیزات و قطع کردن آن ها
۴. نحوه اجرا (Run کردن) و بازگرداندن به حالت اولیه (Reinitialize) شبیه سازی
۵. شبیه سازی مخلوط کننده (Mixer) جریان
۶. شبیه سازی تقسیم کننده (FSplit) جریان

جلسه چهارم: شبیه سازی تفکیک کننده فازی و جدا کننده اجزاء

۱. شبیه سازی تفکیک کننده دو فازی بخار-مایع (Flash2)
۲. شبیه سازی تفکیک کننده سه فازی بخار-مایع-مایع (Flash3)
۳. شبیه سازی تفکیک کننده دو فازی مایع-مایع (Decanter)
۴. آشنایی با مفهوم Water Decant و تفاوت Dirty Water و Free Water
۵. شبیه سازی جدا کننده اجزاء دو محصولی (Sep2) و چند محصولی (Sep)

جلسه پنجم: شبیه سازی تجهیزات تبادل حرارتی

۱. شبیه سازی گرم کننده/سرد کننده (Heater)

۲. شبیه سازی مبدل پوسته و لوله (Heat Exchanger)

۳. شبیه سازی مبدل Cold Box یا LNG Exchanger

جلسه ششم: شبیه سازی خطوط لوله و شیرهای کنترل

۱. شبیه سازی خطوط لوله تک فازی توسط Pipe

۲. آشنایی با رژیم های مختلف جریان در خطوط لوله چند فازی

۳. شبیه سازی خطوط لوله چند فازی توسط Pipeline

۴. شبیه سازی شیرهای کنترل در حالت های Simulation، Design و Rating

جلسه هفتم: شبیه سازی تجهیزات دوار

۱. شبیه سازی پمپ (Pump) بدون استفاده و با استفاده از منحنی مشخصه

۲. شبیه سازی کمپرسور (Compr) بدون استفاده و با استفاده از منحنی مشخصه

۳. شبیه سازی کمپرسورهای چند مرحله ای (MCompr)

جلسه هشتم: تعریف واکنش ها و شبیه سازی راکتورهای غیر سینتیکی

۱. تعریف واکنش های غیر سینتیکی

۲. شبیه سازی راکتور تبدیل (RStoic)

۳. شبیه سازی راکتور تعادلی (REquil)

۴. شبیه سازی راکتور گیبس (RGibbs)

۵. شبیه سازی راکتور بازده (RYield)

جلسه نهم: تعریف واکنش ها و شبیه سازی راکتورهای سینتیکی

۱. تعریف واکنش های سینتیکی غیر کاتالیستی

۲. تعریف واکنش های سینتیکی کاتالیستی

۳. شبیه سازی راکتور (RCSTR) Continuous Stirred Tank Reactor

۴. شبیه سازی راکتور (RPlug) Plug Flow Reactor

جلسه دهم: شبیه سازی برج تقطیر تخمینی (Shortcut)

۱. اصول محاسبات تخمینی برج تقطیر توسط روش FUG (Fenske-Underwood-Gilliland)

۲. تعیین فشار برج، ماده کلیدی سبک و سنگین، حداقل نسبت جریان برگشتی، نسبت جریان برگشتی بهینه، حداقل تعداد مراحل تئوری، تعداد مراحل تئوری مورد نیاز، بازدهی مراحل و تعداد مراحل واقعی مورد نیاز

۳. بررسی اثر خلوص محصولات و نسبت جریان برگشتی بر تعداد مراحل تئوری مورد نیاز و بارهای حرارتی

۴. شبیه سازی برج تقطیر تخمینی (DSTWU)

جلسه یازدهم: شبیه سازی برج تقطیر دقیق (Rigorous) و برج استخراج مایع-مایع

۱. بررسی انواع کندانسور و ریویولر در برج های تقطیر و نحوه تعیین نوع مناسب هر یک
۲. شبیه سازی برج تقطیر دقیق (RadFrac) با ریویولر یک بار گذر و ریویولر گردشی
۳. شبیه سازی برج استخراج مایع-مایع (Extract) و برج بازیابی حلال (RadFrac)
۴. نحوه وارد کردن بازدهی تعادلی مورفری (Murphree) و تبخیر (Vaporization) برای اجزاء و مراحل

۵. نحوه تعریف مشخصه های گوناگون (Vary و Design Specifications)

۶. نحوه شبیه سازی کندانسور غیر اشباع (Subcooled)

۷. نحوه تعریف جریان مجازی (Pseudo Stream)

۸. آشنایی با تنظیمات مربوط به حل گر (Solver)

۹. بررسی پروفایل تغییرات دما، فشار، شدت جریان فازها، غلظت مواد و خواص مواد در مراحل مختلف

جلسه دوازدهم: شبیه سازی کامل یک واحد صنعتی

۱. آشنایی با مدل های ترمودینامیکی مربوط به فرایندهای شیرین سازی
۲. شبیه سازی واحد شیرین سازی گاز ترش توسط محلول آبی دی اتانول آمین
۳. آشنایی با نحوه تعریف جریان برگشتی (Recycle) در نرم افزار aspen Plus

جلسه سیزدهم: مدیریت برش های نفتی و شبیه سازی واحد تقطیر نفت خام

۱. آشنایی با مهم ترین خواص و آنالیزهای نفت های خام و برش های نفتی
۲. آشنایی با منحنی های تقطیر TBP، ASTM D86، ASTM D1160 و ASTM D2887
۳. تعریف نفت های خام و برش های نفتی و آشنایی با فرایند تقطیر نفت خام
۴. شبیه سازی یک برج تقطیر اتمسفریک نفت خام

جلسه چهاردهم: بهینه سازی فرآیند توسط ابزار Optimization

۱. شبیه سازی یک واحد پایدارسازی نفت خام
۲. نحوه تعریف تابع هدف (Objective Function) در Optimization
۳. نحوه تعریف متغیرهای تنظیم شونده (Adjusted Variables) در Optimization
۴. نحوه تعریف توابع محدود کننده یا قیود (Constraint Functions) در Optimization
۵. بهینه سازی واحد پایدارسازی نفت خام جهت افزایش سودآوری و یافتن مقادیر بهینه پارامترهای عملیاتی

جلسه پانزدهم: برازش داده ها (Data Regression)

۱. شبیه سازی یک برج تقطیر جداسازی هگزان و سیکلوهگزان با استفاده از بانک داده نرم افزار
۲. وارد کردن اطلاعات تعادل مایع-بخار (VLE) آزمایشگاهی و برازش داده ها بر پارامترهای برهم کنش دوجزیبی
۳. شبیه سازی یک برج تقطیر جداسازی هگزان و سیکلوهگزان با استفاده از داده های برازش شده

جلسه شانزدهم: نحوه کار با آنالیزهای جریان (Stream Analysis) و ابزارهای منطقی (Manipulator)

۱. آشنایی با آنالیز جریان های (Stream Analysis) موجود در نرم افزار aspen Plus
۲. یافتن محل بهینه ورود خوراک در یک برج تقطیر بر اساس حداقل کردن هزینه های عملیاتی
۳. شبیه سازی کندانسور و ریویلر یک برج تقطیر با استفاده از جریان مجازی (Pseudo Stream)
۴. آشنایی با ابزارهای Design Spec، Calculator، Transfer و Sensitivity