BLACKBIRD FOR TRAINING

دورة نمذجة ومحاكاة عمليات تكرير النفط وتحسينها باستخدام Petro-SIM



دورة نمذجة ومحاكاة عمليات تكرير النفط وتحسينها باستخدام Petro-SIM

مقدمة:

تؤهلك دورة نمذجة ومحاكاة عمليات تكرير النفط وتحسينها باستخدام Petro-SIM لبناء مخططات تدفق دقيقة للمصافي وتسوية البيانات التشغيلية ورفع هوامش أرباح الوحدات عبر أسبوع تطبيقية. تبني خلال التدريب نموذج محاكاة وتحسين عمليات وحدات التكرير التشغيلي المتضمن الديناميكا الحرارية المعايرة والتقييمات الهيدروليكية لأبراج التقطير وواجهات التوأم الرقمي للمنشأة. تقدم بلاك بيرد للتدريب هذه الدورة للمتخصصين الممتلكين لمعارف أساسية في مبادئ الهندسة الكيميائية والعمليات البترولية، حيث تنتقل مباشرة إلى تكوين برمجيات المحاكاة. تتدرب عمليا على إغلاق موازين المادة والطاقة وضبط متغيرات الوحدات داخل برمجية Petro-SIM.

أهداف الدورة:

- بناء حزم الخصائص الديناميكية الحرارية وتوصيف فحوصات النفط الخام باستخدام برمجيتي Petro-SIM و Multiflash لوحدات تقطير النفط الخام.
- صياغة مخططات التدفق الدقيقة لأبراج التجزئة بالاعتماد على معايير المحاكاة SAEP-364 ومعايير تقييم صواني الأبراج SAES-C-001.
- تقييم أداء شبكات المبادلات الحرارية وهوامش الترسبات باستخدام واجهات التصنيف CAPE-OPEN عبر منظومات التسخين الأولي.
- احتساب معدلات حركية تفاعلات المفاعلات ومسارات تراجع نشاط العامل الحفاز بالاعتماد على خوارزميات النمذجة الهجينة في Petro-SIM.
- فحص سيناريوهات إزالة الاختناقات وربط التوأم الرقمي للمحاكاة التشغيلية عبر تدفقات بيانات منصة Asset Framework OSIsoft PI.

الفئة المستهدفة:

- تبني نماذج عمليات وحدات التكرير وتقيم فرص إزالة الاختناقات التشغيلية ضمن فرق الخدمات الفنية.
- تراقب الأداء اليومي للوحدات وتحدد نقاط القطع في أبراج التقطير ضمن عمليات المصافي البترولية.
- تصمم تعديلات معدات العمليات الكيميائية وتتحقق من الحدود الهيدروليكية لشبكات الأنابيب في الشركات الهندسية.
- تضبط التوائم الرقمية للمنشآت وتسوي بيانات مسجلات العمليات التاريخية ضمن إدارات التحول الرقمي بالمواقع.



محاور الدورة:

اليوم 1: توصيف فحوصات النفط الخام وتكوين الحزم الديناميكية الحرارية

- تحديد حزم موائع الهيدروكربونات باستخدام معادلات الحالة في برنامج Petro-SIM
- توصيف نقاط قطع فحص النفط الخام بالاعتماد على منحنيات التقطير في Multiflash
- تسوية بيانات فحوصات التقطير المختبرية باستخدام أدوات إدارة الفحوصات في Petro-SIM
- التحقق من توليد الخصائص الفيزيائية عبر بروتوكولات واجهة الديناميكا الحرارية CAPE-OPEN
- بناء نموذج حزمة التوصيف المعايرة لفحوصات النفط الخام والديناميكا الحرارية

اليوم 2: تطوير مخططات أبراج التجزئة وتقييم هيدروليكا الأبراج القياسية

- هيكلة مخططات أبراج التقطير الجوي وفق إرشادات المحاكاة لمعيار SAEP-364
- تحديد أبعاد حشوات التجزئة الداخلية بالاعتماد على معايير تصنيف الصواني SAES-C-001
- تقييم سعات أوعية فصل السائل عن البخار وفق معايير أوعية الضغط SAES-D-001
- موازنة الأحمال الحرارية لدوائر التبريد الراجع عبر محددات حل الأبراج الدقيقة في Petro-SIM
- بناء نموذج محاكاة برج التقطير الجوي وعمليات التجزئة البترولية

اليوم 3: نمذجة شبكات المبادلات الحرارية ومعالجة الاختناقات الهيدروليكية

- تتبع ترسبات مبادلات التسخين الأولي للخام باستخدام أدوات التصنيف عبر CAPE-OPEN
- قياس القيود الهيدروليكية لخطوط أنابيب العمليات وفق معايير تصميم الأنابيب SAES-L-100
- تقييم منحنيات أداء المضخات والضواغط باستخدام أدوات المعدات الدوارة في Petro-SIM
- تحليل معاملات أحمال تصريف الضغط بالاعتماد على مسارات توثيق الاستثناءات SAEP-302
- بناء نموذج تحليل ترسبات شبكة المبادلات الحرارية وإزالة الاختناقات

اليوم 4: تحسين حركية المفاعلات ودمج خوارزميات النمذجة الهجينة

- محاكاة معدلات تراجع نشاط الحفاز في المعالجة الهيدروجينية عبر وحدات مفاعلات التحويل في Petro-SIM
- ضبط تقديرات المخرجات الحركية باستخدام خوارزميات المحاكاة الهجينة للتعلم الآلي
- دراسة سيناريوهات اضطرابات العمليات التشغيلية عبر مولد دراسات الحالات في Petro-SIM
- دمج بيانات وسوم سجلات الموقع التاريخية بالاعتماد على منظومة OSIsoft PI Asset Framework
- بناء نموذج محاكاة حركية تراجع أداء المفاعل والعمليات الهجينة



اليوم 5: تنفيذ نماذج المحاكاة واعتماد المخرجات التشغيلية للمصفاة

- تسوية موازين المادة الأساسية للمنشأة باستخدام أدوات انحدار البيانات في Petro-SIM
- محاكاة المتغيرات التشغيلية الحية عبر بنى التوأم الرقمي لمتابعة العمليات
- تحديد أبعاد تعديلات المعدات الميدانية لإزالة الاختناقات باستخدام قوالب الامتثال لمعيار SAEP-364
- تحسين هوامش تشغيل المنشأة بالاعتماد على أدوات التحسين متعددة المتغيرات في Petro-SIM
- بناء نموذج محاكاة وتحسين عمليات وحدات التكرير المتكامل

المهارات التي ستكتسبها:

- تكوين مخططات التدفق في Petro-SIM
- توصيف الموائع عبر برمجية Multiflash
- دمج واجهات المنظومات CAPE-OPEN
- التقييم الهيدروليكي لأبراج التقطير
- تقييم ترسبات المبادلات الحرارية
- النمذجة الهجينة بخوارزميات التعلم الآلي
- ربط نماذج التوأم الرقمي للعمليات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- بناء نموذج محاكاة وتحسين عمليات وحدات التكرير التشغيلي للتنبؤ بمخرجات المنتجات وهوامش الربح تحت ظروف اللقيم المتغيرة.
- توصيف فحوصات الهيدروكربونات المعقدة بدقة عبر ربط معادلات الحالة في Multiflash بحزم الخصائص في Petro-SIM.
- تقييم قيود إزالة الاختناقات في المعدات مقارنة بالمعايير الهندسية المعتمدة مثل SAES-C-001 و SAES-D-001.
- ربط نماذج المحاكاة المستقلة ببيئة التشغيل اللحظية من خلال تمرير بيانات مسجلات المنشأة عبر PI Asset Framework من OSIsoft.

الخاتمة:

تباشر فور عودتك إلى منشأتك تشغيل نموذج محاكاة وتحسين عمليات وحدات التكرير لمقارنة النطاق التشغيلي الحالي لوحدتك مقابل المتغيرات الحية للمصفاة. ستعرض موازين مخططات التدفق المدققة وحسابات إزالة الاختناقات على رئيس قسم هندسة العمليات ومدير الخدمات الفنية وفريق العمليات للاعتماد الفني الرسمي. وبعد تطبيقه في الوحدة التشغيلية الأولى، ستفحص مخرجات المنتجات المتوقعة والأحمال الهيدروليكية لأبراج التقطير مقابل نتائج العينات المختبرية للتأكد من دقة التقارب الرياضي واستقرار العمليات.



الأسئلة الشائعة:

ما الذي ستتمكن من تنفيذه بعد دورة نمذجة ومحاكاة عمليات تكرير النفط وتحسينها باستخدام Petro-SIM؟

ستتمكن من بناء مخططات تدفق متقدمة للمصافي وتوصيف فحوصات النفط الخام وتقييم هيدروليكا الأبراج وتنفيذ دراسات تحسين الوحدات في برمجية Petro-SIM، إضافة إلى ربط النماذج ببيانات السجلات الحقلية لتشخيص الاختناقات بدقة.

ما المتطلبات المسبقة للالتحاق بدورة نمذجة ومحاكاة عمليات تكرير النفط وتحسينها باستخدام Petro-SIM؟

تتطلب الدورة فهما أساسيا لعمليات الهندسة الكيميائية وميكانيكا الموائع ومبادئ تكرير الهيدروكربونات، وتفيد المعرفة بالحسابات الهندسية العامة، بينما لا تشترط خبرة مسبقة ببرمجية Petro-SIM حيث يبدأ التدريب من خطوات الإعداد الأولية.

ما المخرج العملي الذي تبنيه خلال دورة نمذجة ومحاكاة عمليات تكرير النفط وتحسينها باستخدام Petro-SIM؟

تبني نموذج محاكاة وتحسين عمليات وحدات التكرير المتكامل والمتقارب رياضيا، المتضمن توصيف فحوصات الخام وحسابات هيدروليكا أبراج التقطير وتقييم شبكات المبادلات الحرارية وتراجع نشاط المفاعلات وحالات إزالة الاختناقات المتوافقة مع المعايير الهندسية.

كيف تختلف دورة نمذجة ومحاكاة عمليات تكرير النفط وتحسينها باستخدام Petro-SIM عن دورات هندسة العمليات العامة؟

تركز الدورة تحديدا على التطبيق العملي لبناء مخططات التكرير وتصنيف المعدات وربط التوائم الرقمية عبر برمجية Petro-SIM، متجاوزة النظريات العامة لتمنحك مهارات متقدمة في النمذجة الهيدروليكية ومعالجة الاختناقات والتحسين متعدد المتغيرات في المصافي.

