JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز

9 – 20 مايو 2027

كوالالمبور

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز

**المرجع:** 48336_1287 **التاريخ:** 9 – 20 مايو 2027 **المكان:** كوالالمبور **الرسوم:** GBP 8500

هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز دورة تدريبية مدتها أسبوعين لمهندسي العمليات والقادة الفنيين في المصانع الذين يصممون سلاسل تهيئة الغاز ويقيمونها ويعالجون أعطالها، ويعد فيها كل مشارك أساس تصميم معالجة الغاز وحالة التحسين. فاللقائم الأعلى حموضة ومواصفات غاز البيع الأشد والضغط لاستخلاص مزيد من السوائل ترهق المصانع القائمة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز.

## لماذا تهم هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز الآن

تشكل ثلاث قوى معالجة الغاز اليوم. فالمكامن الجديدة تحمل نسبا أعلى من كبريتيد الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون والزئبق، فتعمل الوحدات المصممة لغاز أحلى قرب حدودها. ويفرض مشترو الغاز ومشغلو الأنابيب نقاط ندى صارمة للماء والهيدروكربونات وقيما حرارية وحدودا للملوثات. ويتوقع الملاك والمجتمعات حرقا أقل في الشعلة وفاقدا أقل من المذيبات وتعاملا أكثر أمانا مع التيارات السامة. والمصنع الذي يحسن المعالجة يبيع كل جزيء ضمن المواصفة، أما غيره فيواجه غرامات خروج المواصفة والتوقفات ومخاطر التعرض. وتستند الدورة إلى النمذجة الديناميكية الحرارية والمحاكاة المستقرة للعمليات ودراسة المخاطر والتشغيلية HAZOP وممارسات American Petroleum Institute API المعروفة للتنفيس والمعدات.

## المستفيدون من هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز

- المهندسون الذين يحددون أحجام الفواصل وأبراج الامتصاص والتجديد والمبادلات في مصانع الغاز ويقيمونها
- القادة الفنيون المسؤولون عن جودة غاز البيع وإتاحة الوحدات
- اختصاصيو العمليات الذين يبنون نماذج محاكاة سلاسل المعالجة ويحدثونها
- المهندسون الذين يفرزون خيارات التعديل عند تغير تركيب اللقيم أو الطاقة
- مراجعو التصميم الذين يعتمدون وسائل حماية التنفيس وتفريغ الضغط والغاز السام

وتستفيد الإدارات الفنية في مصانع الغاز أكثر حين يحضر مهندسو التصميم ودعم التشغيل وسلامة العمليات معا ويتشاركون نموذجا واحدا لسلسلة المعالجة لديهم.

## قدرات هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز

ينتقل المشاركون من تشغيل سلسلة المعالجة إلى تحديد مواصفاتها وتقييمها وتحسينها في ضوء أحمال الملوثات وأهداف نقطة الندى وحدود السلامة.

- حساب سلوك الأطوار وظروف تكون الهيدرات للقيم الغاز الخام — خيارات المثبطات والتسخين
- تصميم دائرة تحلية بالأمين تشمل اختيار المذيب ومعدل التدوير — أهداف إزالة الغاز الحمضي
- تقييم وحدة تجفيف بالجلايكول مقابل مواصفة نقطة ندى الماء — عقود غاز البيع
- تحديد مواصفات الضغط والتبريد لاستخلاص السوائل وضبط نقطة الندى — الطاقة وقيمة المنتج
- بناء محاكاة مستقرة لسلسلة معالجة والتحقق منها — قرارات التعديل وإزالة الاختناقات
- تقييم وسائل حماية التنفيس وتفريغ الضغط والانبعاث السام — اعتماد سلامة العمليات

## مصطلحات هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز الأساسية

- الغاز الحمضي — كبريتيد الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون في الغاز الطبيعي، ويزالان لتلبية مواصفات التآكل والسمية والبيع.
- التحلية بالأمين — امتصاص الغاز الحمضي في محلول أمين مائي يجدد بالحرارة في برج تعرية.
- التجفيف بالجلايكول — إزالة بخار الماء من الغاز بملامسة ثلاثي إيثيلين جلايكول الذي يجدد في غلاية.
- نقطة الندى الهيدروكربونية — درجة الحرارة التي تبدأ عندها الهيدروكربونات السائلة بالتكثف من الغاز عند ضغط معين.
- الهيدرات — مادة صلبة تشبه الجليد من الماء والهيدروكربونات الخفيفة تتكون عند ضغط مرتفع وحرارة منخفضة فتسد الخطوط.
- التحميل الفقير — الغاز الحمضي المتبقي في الأمين المجدد، ويحدد مدى عمق المعالجة في برج الامتصاص.

## هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز يوما بيوم

### اليوم 1: تركيب الغاز الخام وأهداف المعالجة

- توصيف غاز اللقيم وجرد الملوثات — نطاق سلسلة المعالجة
- مراجعة مواصفات غاز البيع والأنابيب — عمق المعالجة المطلوب
- مخططات التدفق الكتلية لمصانع الغاز — تسلسل الوحدات وواجهاتها
- هيكل وثيقة أساس التصميم — الافتراضات والهوامش المتفق عليها
- تحديد نطاق التشغيل لتغيرات اللقيم — المرونة المستقبلية

## اليوم 2: الديناميكا الحرارية وسلوك الأطوار

- اختيار معادلة الحالة للغاز الحامض — دقة النموذج
- أغلفة الأطوار وتحليل أقصى حرارة تكثف — استراتيجية ضبط نقطة الندى
- التنبؤ بالهيدرات وجرعات المثبطات — الاختيار بين الميثانول والجلايكول
- تقدير المحتوى المائي للغاز الحامض — حمل التجفيف
- التحقق من حزمة الخواص مقابل بيانات المختبر — الثقة في المحاكاة

## اليوم 3: الفصل عند المدخل ومناولة السوائل

- تحديد حجم ملتقط الدفقات وحجم اندفاع السوائل — استقرار المدخل
- تصميم الفاصل ثلاثي الأطوار ومكوناته الداخلية — منع الانجراف
- مواصفات المرشح المجمع — حماية وحدتي الأمين والجلايكول
- تصميم برج تثبيت المكثفات — مواصفة ضغط البخار
- توجيه المياه المصاحبة من مصانع الغاز — واجهات التخلص

## اليوم 4: إزالة الغاز الحمضي بالأمينات

- مصفوفة اختيار مذيب الأمين — موازنة الانتقائية والتحميل والطاقة
- تقييم صواني الامتصاص والحشوات — الاقتراب من الاتزان
- حمل غلاية التجديد والتحميل الفقير — استهلاك البخار
- تشخيص الرغوة والتحلل والأملاح الثابتة حراريا — صحة المذيب
- تدابير ضبط التآكل في وحدة الأمين — حدود المواد والسرعة

## اليوم 5: التجفيف وإزالة الملوثات

- تصميم برج ملامسة ثلاثي إيثيلين جلايكول — تحقيق نقطة ندى الماء
- تجديد الجلايكول وخيارات غاز التعرية — نقاء الجلايكول الفقير
- تحديد حجم أسرة المناخل الجزيئية ودوراتها — جفاف لقيم الوحدات المبردة
- موضع سرير إزالة الزئبق — حماية مبادلات الألومنيوم
- ضبط انبعاثات BTEX والتنفيس من وحدات التجديد — تصاريح البيئة

## اليوم 6: الضغط والتبريد واستخلاص السوائل

- اختيار الضواغط الطاردة والترددية — حمل المدخل والتصدير
- منحنيات أداء الضاغط والتحكم في الاندفاع — هامش التشغيل
- تصميم دائرة التبريد بالبروبان — حمل وحدة نقطة الندى
- مخططات استخلاص السوائل بالتوربين التمددي — موازنة إنتاج سوائل الغاز والقدرة
- نظرة على سلسلة تجزئة سوائل الغاز الطبيعي — خيارات تشكيلة المنتجات

## اليوم 7: التبادل الحراري ومناولة الكبريت

- تقييم المبادلات الأنبوبية ذات الغلاف — الترسبات وهبوط الضغط
- اختيار مبادلات الألومنيوم الملحومة والمبادلات اللوحية — تصميم الصندوق البارد
- التكامل الحراري بين وحدات المعالجة — وفورات غاز الوقود
- نظرة على عملية Claus لاستخلاص الكبريت — مسار التخلص من الغاز الحمضي
- خيارات معالجة الغاز المتبقي وحقن الغاز الحمضي — حدود انبعاث الكبريت

## اليوم 8: محاكاة العمليات وإزالة الاختناقات

- بناء نموذج مستقر لسلسلة معالجة — مطابقة الحالة الأساسية
- مواءمة بيانات المصنع مع النموذج — القيود الخفية
- تحديد اختناقات الطاقة لكل وحدة — أهداف التعديل
- دراسات حالة للقيم أعلى حموضة أو أغنى — نطاق التحديث
- تحسين الطاقة عبر حساسيات المحاكاة — تكلفة التشغيل

## اليوم 9: تصميم سلامة العمليات للغاز الحامض

- دراسة HAZOP لسلسلة أمين وجلايكول — فجوات وسائل الحماية
- حساب أحمال التنفيس وفق ممارسات API — تحديد حجم صمامات التنفيس والشعلة
- تصميم تخفيض الضغط الطارئ والتفريغ — هشاشة الحرارة المنخفضة
- تشتت كبريتيد الهيدروجين وتخطيط الكشف — حماية الأفراد
- تحليل طبقات الحماية لوحدات المعالجة — احتياجات الحماية الآلية

## اليوم 10: ممارسة أساس تصميم معالجة الغاز وحالة التحسين

- أساس اللقيم والمواصفات من اليومين 1 و2 — تأطير الحالة
- تقييم الأمين والتجفيف من اليومين 4 و5 — حدود الوحدات
- نتائج المحاكاة من اليوم 8 — ترتيب خيارات التعديل
- نتائج مراجعة السلامة من اليوم 9 — ظروف التصميم
- استكمال أساس تصميم معالجة الغاز وحالة التحسين — مقترح المصنع

## تطبيق هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز بعد الدورة

- تحديث محاكاة المصنع بتحليل اللقيم الحالي ومقارنة التحميل الفقير ونقاط الندى المتوقعة بالفعلية.
- قيادة مراجعة لصحة مذيب دائرة الأمين تغطي الرغوة والأملاح الثابتة حراريا وحمل الغلاية واقتراح خطوات تصحيحية.

## أسئلة حول هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز

### ما هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز ولماذا تهم الآن؟

هي تصميم الوحدات التي تزيل الغاز الحمضي والماء والزئبق والهيدروكربونات الثقيلة من الغاز الخام وتحسينها. وتهم الآن لأن اللقائم الأعلى حموضة ومواصفات البيع الأشد تدفع المصانع القائمة نحو حدودها.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز؟

يستفيد أكثر مهندسو العمليات والقادة الفنيون في المصانع، ولا سيما من يقيمون أبراج الامتصاص والملامسة أو يحدثون نماذج المحاكاة أو يفرزون التعديلات أو يعتمدون وسائل حماية التنفيس والغاز السام.

### كيف تختلف هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز عن دورة عامة في إزالة اختناقات العمليات؟

تركز على سلسلة تهيئة الغاز. فبدلا من أبراج الفصل العامة وتقييم المعدات، تعمل على التحلية بالأمين والتجفيف بالجلايكول والمناخل واستخلاص السوائل ومناولة الكبريت وسلامة الغاز الحامض بمستوى تصميم متقدم.

### ماذا تعود به من هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز؟

تعود بأساس تصميم وحالة تحسين لسلسلة المعالجة لديك، تربط بيانات اللقيم وتقييم الوحدات ونتائج المحاكاة وظروف السلامة في مقترح يمكن لمصنعك التنفيذ بناء عليه.

## هندسة عمليات النفط والغاز لمعالجة الغاز: الطريق إلى الأمام

يوجه أساس تصميم معالجة الغاز وحالة التحسين أولا قرار قبول لقيم أعلى حموضة أو أكبر دون سلسلة جديدة. ويستخدمه مهندسو العمليات وقادة التشغيل ومراجعو السلامة للاتفاق على نطاق التعديل. وبعد أول استخدام تستحق الافتراضات الديناميكية الحرارية واختيارات المذيب نظرة جديدة، لأن تركيب اللقيم والمواصفات نادرا ما تبقى ثابتة.