JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات

16 – 27 أغسطس 2027

فيينا

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات

**المرجع:** 5098_175 **التاريخ:** 16 – 27 أغسطس 2027 **المكان:** فيينا **الرسوم:** GBP 12400

استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات محور هذه الدورة المتقدمة التي تمتد أسبوعين لمهندسي العمليات ومشرفي التشغيل ومهندسي الدعم الفني الذين يستدعون حين تضطرب الوحدة، وتنتهي بملف حالة لاستكشاف أعطال المصنع يضم أدلة السبب الجذري وإجراءات تصحيحية ثبت أثرها. فالاضطرابات المتكررة تستنزف الإنتاج والثقة أكثر بكثير من الأعطال المنفردة. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة لفرق التشغيل والدعم الفني.

## لماذا يهم استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات الآن

ترفع ثلاثة تحولات الرهان. فالمصانع تملك سنوات من بيانات المؤرشف، لكن كثيرا من التحقيقات ما زالت تعتمد على الذاكرة والرأي الأعلى صوتا. وأصحاب الخبرة في تشخيص الأعطال يتقاعدون أسرع من انتقال أساليب تفكيرهم. وينتظر المؤمنون والمالكون وفرق السلامة أن تثبت أسباب الحوادث بالدليل لا بالافتراض. والمواقع التي تقفز إلى أول سبب معقول تستبدل قطعا سليمة وتشهد التوقف نفسه مجددا، بينما تغلق المواقع التي تختبر الفرضيات المشكلات نهائيا. وتستند الدورة إلى تحليل السبب الجذري RCA، وتحليل شجرة الأعطال FTA، وأسلوب لماذا المتكررة، ودورة خطط نفذ تحقق بادر PDCA للتحقق من الإصلاحات.

## المستفيدون من استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات

- مهندسون يقودون الاستجابة الفنية للمنتج الخارج عن المواصفات أو الإنتاجية المفقودة
- مشرفون يقررون أثناء الوردية التعديل أو خفض المعدل أو الإيقاف
- مهندسو دعم يحققون في التوقفات والتسربات وأعطال المعدات المتكررة
- أخصائيون يقرؤون اتجاهات المؤرشف ونتائج المختبر لتحديد موضع العطل
- قادة يتابعون الإجراءات التصحيحية حتى يثبت أثرها

يستفيد الثنائي المكون من التشغيل والدعم الفني أكثر حين يحضر معا، فتلتقي ملاحظات الوردية والتحليل الهندسي في تحقيق واحد.

## قدرات استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات

يغادر المشاركون قادرين على الانتقال من العرض إلى السبب المثبت دون تخمين، مع إظهار الدليل على كل خطوة.

- تطبيق بيان مشكلة منظم وحدود واضحة للتحقيق — رعاة التحقيق الذين يحددون نطاقه
- بناء أشجار الأعطال وسلاسل لماذا من أدلة المصنع — قرارات الأسباب التي تختبر
- اختبار الفرضيات بالاتجاهات والفحوص الميدانية والحسابات — مهندسون يتجنبون الإصلاحات الوهمية
- تقييم أعراض الأبراج والمبادلات والمضخات والمفاعلات مقابل بصمات الأعطال المعروفة — قادة التشغيل
- تصميم إجراءات تصحيحية بمعايير تحقق واضحة — مالكو الصيانة والعمليات
- عرض النتائج في ملف حالة قائم على الأدلة — إدارة المصنع ومراجعو السلامة

## مصطلحات استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات الأساسية

- السبب الجذري — أعمق سبب يمكن التحكم فيه، إذا أزيل منع تكرار المشكلة.
- شجرة الأعطال — مخطط من الأعلى إلى الأسفل يربط حدثا غير مرغوب بتركيبات الأعطال التي يمكن أن تنتجه.
- اختبار الفرضية — فحص السبب المشتبه به مقابل بيانات تثبته أو تنفيه قبل اتخاذ أي إجراء.
- بصمة العطل — نمط الأعراض والاتجاهات والقياسات الذي يرافق عادة عطلا معينا في المعدات.
- العامل المساهم — ظرف جعل المشكلة أكثر احتمالا أو أشد أثرا دون أن يكون سببها الجذري.
- التحقق من الإجراء التصحيحي — أدلة تجمع بعد الإصلاح تبين أن المشكلة توقفت عن التكرار.

## استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات يوما بيوم

### اليوم 1: عقلية التشخيص ونطاق التحقيق

- بيان المشكلة وتعريف الانحراف — ما الذي تغير وأين ومتى
- الفخاخ الذهنية في تحقيقات المصانع — التثبيت والتحيز التأكيدي والعجلة
- فرز الخطورة والإلحاح — الاختيار بين الاحتواء السريع والتحقيق الموسع
- ميثاق التحقيق والأدوار — من يجمع الأدلة ومن يقرر
- حفظ الأدلة بعد الاضطراب — العينات والسجلات وملاحظات الشهود

### اليوم 2: أساليب السبب الجذري المنظمة

- تحليل لماذا المتكررة مع بوابات الدليل — التوقف عند الأسباب المثبتة
- بناء شجرة الأعطال والبوابات المنطقية — رسم تركيبات الأعطال
- مخططات السبب والنتيجة — تنظيم ملاحظات فريق الوردية
- مقارنة ما هو قائم وما ليس قائما — تضييق الأسباب بالتباين
- تحليل التغيير وإعادة بناء الخط الزمني — ربط الأحداث ببداية المشكلة

## اليوم 3: اتجاهات بيانات العملية والتشخيص

- اختيار اتجاهات المؤرشف ومواءمتها زمنيا — رؤية السبب قبل الأثر
- فحوص موازنة المادة والحرارة — اكتشاف القراءات المستحيلة
- التحقق من الأجهزة قبل التشخيص — استبعاد القياسات المعيبة
- بيانات المختبر وسلامة العينات — الثقة في نتائج الجودة
- الكشف الإحصائي عن التحول — فصل التغير الحقيقي عن الضوضاء

## اليوم 4: استكشاف أعطال أبراج التقطير

- بصمات الغمر والتسرب والانجراف — قراءة اتجاهات هبوط الضغط
- حدود المغلي والمكثف — أعراض الدخل الحراري والارتجاع
- أدلة تلف الصواني والترسب — نتائج المسح وفقدان الفصل
- نوبات الرغوة والتلوث — قرارات مانع الرغوة وجودة اللقيم
- مشكلات التحكم في ضغط البرج — الغازات الخاملة وسلوك التهوية

## اليوم 5: مشكلات المبادلات الحرارية والأفران

- تتبع معدل الترسب ومحفزات التنظيف — فقدان الحمل مع الوقت
- طرق كشف تسرب الأنابيب — اختبارات الضغط ومؤشرات التركيب
- انحباس البخار وتراكم المكثفات — حدود خفية في المبادلات
- أعطال سحب الأفران ونمط اللهب — إنذارات فرط سخونة الأنابيب
- أعراض التجاوز وسوء التوزيع — ملامح حرارة غير متساوية

## اليوم 6: المضخات والضواغط ونقل الموائع

- أعراض التكهف والتدفق المنخفض — الضجيج والاهتزاز وفقدان الرفع
- أنماط أعطال المانعات والمحامل — أسباب تشغيلية وراء التلف الميكانيكي
- أحداث تصاعد الضواغط وتحليل التوقفات — تغيرات التدوير والحمل
- التدفق ثنائي الطور والدفقات المتقطعة — اضطرابات الخطوط والفواصل
- تعقب الاختناقات الهيدروليكية — المصافي الشبكية والصمامات والانسدادات الجزئية

## اليوم 7: استكشاف أعطال المفاعلات والمحفزات

- انجراف التحول والانتقائية — أسباب اللقيم أو الحرارة أو المحفز
- البقع الساخنة والانفلات الحراري — العلامات المبكرة والاستجابة الآمنة
- أنماط تعطل المحفز — أدلة التسمم والتلبد وترسب الفحم
- ارتفاع هبوط الضغط عبر الأسرة — الناعم والترسب والتقنية
- مشكلات الخلط وزمن المكوث — اختبارات المقتفيات وفحوص المقلبات

## اليوم 8: المرافق وبدء التشغيل والأعطال العابرة

- اضطرابات أنظمة البخار ومياه التبريد والهواء — آثار متتابعة على مستوى المصنع
- انحرافات البدء والإيقاف — فجوات الإجراءات وأخطاء التسلسل
- الأعطال المتقطعة والتقاط البيانات — رصد الأحداث النادرة
- توقفات نظام التحكم والأقفال البينية — الأسباب الزائفة مقابل الحقيقية
- العوامل البشرية والإجرائية — تسليم الورديات ووضوح التعليمات

## اليوم 9: الإجراء التصحيحي والتحقق منه

- هرم الإجراءات من الإزالة إلى الإجراء المكتوب — اختيار إصلاحات دائمة
- سجل متابعة الإجراءات التصحيحية — المالكون ومواعيد الاستحقاق والحالة
- معايير التحقق وفترة المراقبة — إثبات توقف المشكلة
- إدارة التغيير للإصلاحات — تجنب مخاطر جديدة من الحلول
- تبادل الدروس المستفادة — منع التكرار في الوحدات المماثلة

## اليوم 10: ممارسة ملف حالة استكشاف أعطال المصنع

- بيان مشكلة الحالة وخطها الزمني — الحقائق الأولية المتفق عليها
- شجرة الأعطال وسجل اختبار الفرضيات — أسباب مثبتة أو مرفوضة
- أدلة بصمات المعدات — الاتجاهات والفحوص والحسابات مجتمعة
- خطة الإجراءات التصحيحية بمعايير التحقق — اختيار الإصلاح الدائم
- ملف حالة استكشاف أعطال المصنع — أدلة السبب الجذري والإجراءات المتحقق منها

## تطبيق استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات بعد الدورة

- إعادة فتح اضطراب متكرر في وحدة وإعادة بناء شجرة أعطاله مع اختبار كل فرع مقابل بيانات المؤرشف.
- إنشاء سجل لمتابعة الإجراءات التصحيحية بمعايير تحقق للإجراءات المفتوحة في القسم.

## أسئلة حول استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات

### ما استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات ولماذا يهم الآن؟

استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات هو البحث المنظم عن السبب المثبت لاضطراب في المصنع ثم إصلاحه والتحقق من أثره. ويهم الآن لأن البيانات وفيرة بينما يقل أصحاب الخبرة، فتبقى الأعطال المتكررة دون منهج.

### من يستفيد أكثر من دورة استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات المتقدمة؟

يستفيد مهندسو العمليات ومشرفو التشغيل ومهندسو الدعم الفني أكثر من غيرهم. فهم من يقودون الاستجابة للاضطرابات ويقرؤون الاتجاهات ويقررون الإجراءات وطريقة إثبات نجاحها.

### كيف تختلف دورة استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات المتقدمة عن دورة عامة في تحليل السبب الجذري؟

تطبق أساليب السبب الجذري على معدات عمليات حقيقية. فإلى جانب الأدوات العامة يتعرف المشاركون على بصمات أعطال الأبراج والمبادلات والمضخات والمفاعلات، ويختبرون الفرضيات ببيانات المصنع قبل اختيار أي إصلاح.

### ماذا تعود به من دورة استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات؟

تعود بملف حالة مكتمل عن مشكلة من مصنعك. ويضم بيان المشكلة والخط الزمني وشجرة الأعطال والفرضيات المختبرة وأدلة المعدات وخطة إجراءات تصحيحية بمعايير لإثبات النجاح.

### استكشاف أعطال العمليات وحل المشكلات: الطريق إلى الأمام

يحدد ملف حالة استكشاف أعطال المصنع أولا ما إذا كان الاضطراب المتكرر يحتاج إلى تغيير في المعدات أو في الإجراء أو في التحكم. ويستخدمه مشرفو التشغيل ومهندسو الدعم للاتفاق على الإجراءات ومالكيها. وبعد أول استخدام له تستحق معايير التحقق مراجعة جديدة، لأن إصلاحا يصمد أسابيع قد يفشل مع لقيم أو ظروف جوية مختلفة.