JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية

26 – 30 أبريل 2027

نيويورك

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية

**المرجع:** 32076_845 **التاريخ:** 26 – 30 أبريل 2027 **المكان:** نيويورك **الرسوم:** GBP 9500

تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي العمليات ومشرفي الورديات ومهندسي الصيانة الذين يتعين عليهم التصرف سريعا حين تتكهف مضخة أو يتراكم الترسب في مبادل أو يغمر برج أو ينحرف مفاعل، ويخرج كل مشارك منها بسجل تشخيص الأعطال للوردية يضم فحوص الأعراض والاستجابات الأولى لوحدته. فتقلص أطقم الورديات وارتفاع معدلات تشغيل المصانع يتركان اليوم وقتا أقل لتشخيص الخلل قبل فقد الإنتاج. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة لمن يصلون أولا إلى موقع العطل.

## لماذا يهم تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية الآن

تزيد ثلاثة ضغوط من أهمية الاستجابة الأولى للأعطال اليوم: أطقم وردیات أصغر تغطي معدات أكثر، ومصانع تعمل قرب طاقتها التصميمية فيتحول الخلل الصغير سريعا إلى فقد في الإنتاج، وكميات متزايدة من بيانات المؤرخ الرقمي لا يجيد قراءتها إلا قلة على الوردية. فالطاقم الذي يشخص بدقة في الساعات الأولى يتجنب التوقفات غير الضرورية والأعطال المتكررة والارتجال غير الآمن، أما الطاقم الذي يخمن فيستبدل القطع ويفقد المنتج ويكرر الحادثة نفسها. وتستند الدورة إلى تحليل المشكلات وفق كيبنر تريجو Kepner-Tregoe Problem Analysis KT، وأسلوب الأسئلة الخمسة Whys 5، ومخطط عظم السمكة Ishikawa، وتحليل شجرة الأعطال Fault Tree Analysis FTA.

## المستفيدون من تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية

- المشرفون الذين يقررون على الوردية إبطاء الوحدة أو تجاوزها أو إيقافها عند ظهور الأعراض
- مهندسو العمليات الذين يستدعون لتفسير القراءات غير الطبيعية للحرارة والضغط والتدفق
- مهندسو الصيانة الذين يفحصون المضخات ومانعات التسرب والمبادلات بعد الاضطراب
- كبار المشغلين الذين يقرؤون الاتجاهات والإنذارات ويقدمون الرواية الأولى للحدث
- منسقو الاعتمادية الذين يتابعون الأعطال المتكررة في الموقع

يستفيد طاقم الوردية أكثر حين يحضر مشرفه ومهندس العمليات ومهندس الصيانة معا، إذ يمكن حينئذ تتبع كل عطل من الإنذار الأول حتى الإصلاح المتحقق منه دون فجوات تسليم بين التخصصات.

## قدرات تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية

يتدرب المشاركون على الانتقال من إنذار أو بلاغ مشغل إلى تفسير مختبر خلال وردية واحدة، ويتعلمون متى يتوقفون عن التخمين ويجمعون أدلة إضافية.

- تطبيق مصفوفة الأعراض والأسباب على المضخات والمبادلات والأبراج والمفاعلات — قرارات الاستجابة الأولى على الوردية
- بناء مجموعات اتجاهات من المؤرخ الرقمي تفصل السبب عن النتيجة — المهندسون المستدعون عند الاضطراب
- اختبار الفرضيات المتنافسة بتحليل KT — اختيار الإجراء التصحيحي
- تصميم فحوص ميدانية بسيطة كمسوح الضغط ومقاطع الحرارة — طلبات أعمال الصيانة
- الموازنة بين التشغيل والإبطاء والإيقاف في ضوء مخاطر السلامة والإنتاج — مشرف الوردية ومدير العمليات
- عرض رواية موجزة للعطل على الوردية التالية والإدارة — جودة التسليم

## مصطلحات تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية الأساسية

- مصفوفة الأعراض والأسباب — جدول يربط الأعراض الملحوظة كالضجيج والاهتزاز وتغير الحرارة بأسبابها المحتملة.
- التكهف — تكون فقاعات بخار وانهيارها داخل المضخة حين ينخفض ضغط السحب كثيرا، فيسبب ضجيجا وتلفا.
- معامل الترسب — المقاومة الإضافية لانتقال الحرارة الناتجة عن تراكم الرواسب على أسطح المبادل.
- غمر البرج — تراكم السائل داخل برج الفصل بما يضعف الفصل ويرفع فرق الضغط.
- تحليل ما هو وما ليس هو — خطوة في منهج KT تقارن موضع حدوث المشكلة بموضع كان يمكن أن تحدث فيه ولم تحدث.
- تحليل شجرة الأعطال — مخطط من الأعلى إلى الأسفل يتتبع حدثا غير مرغوب إلى تركيبات الأعطال المسهمة فيه.

## تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية يوما بيوم

### اليوم 1: الاستجابة الأولى على الوردية

- التعرف على الاضطراب من الإنذارات وجولات المشغلين — متى يجب التصعيد
- فحص حدود التشغيل الآمن — الاختيار بين التشغيل والإبطاء والإيقاف
- تسجيل التسلسل الزمني للحدث — حفظ الأدلة قبل اختفائها
- بناء مجموعة اتجاهات المؤرخ الرقمي — فصل السبب عن النتيجة
- مذكرة العطل عند تسليم الوردية — رواية واضحة للطاقم التالي

### اليوم 2: مناهج حل المشكلات المنظمة

- تحليل المشكلات وفق كيبنر تريجو — تحديد الانحراف قبل اقتراح الأسباب
- مقارنة ما هو وما ليس هو — تضييق نطاق الأسباب المحتملة
- أسلوب الأسئلة الخمسة — الوصول إلى أسباب قابلة للمعالجة دون لوم
- مخطط عظم السمكة — تجميع الأسباب حسب المعدة والطريقة والمادة
- بناء شجرة الأعطال — الأعطال المركبة وراء توقف الوحدة

## اليوم 3: المعدات الدوارة ومعدات انتقال الحرارة

- فحص منحنى المضخة وهامش ضغط السحب الصافي — تشخيص التكهف والتدفق المنخفض
- أنماط أعطال مانعات التسرب الميكانيكية — التسرب والتآكل ومشكلات الغسيل
- حساب أداء المبادل الحراري — الترسب مقابل التجاوز مقابل التسرب
- ملاحظة سحب الفرن واللهب — التسخين غير المتساوي والبقع الساخنة في الأنابيب
- فحوص الاهتزاز والحرارة الميدانية — أولوية طلبات الصيانة

## اليوم 4: الأبراج والمفاعلات

- مقطع فرق الضغط في البرج — علامات الغمر والتسرب والرغوة
- مؤشرات تلف الصواني والحشوات — طلب الفحص أو المسح بأشعة جاما
- مراجعة مقطع حرارة المفاعل — البقع الساخنة وإنذارات الانفلات الحراري
- تتبع تراجع نشاط المحفز — التسمم أو الترسب الكربوني أو التقنية
- فرز أخطاء الأجهزة — القراءات الخاطئة وراء أعطال ظاهرية

## اليوم 5: ممارسة سجل تشخيص الأعطال للوردية

- محاكاة اضطراب مضخة ومبادل — تطبيق مصفوفة الأعراض والفحوص الميدانية
- محاكاة اضطراب برج — تطبيق مقطع الضغط وقراءة الاتجاهات
- تمرين اختبار الفرضيات — تطبيق منهجي KT وشجرة الأعطال
- معايير التحقق من الإجراء التصحيحي — إثبات زوال العطل
- سجل تشخيص الأعطال للوردية — فحوص الأعراض والاستجابات الأولى ومسارات التصعيد

## تطبيق تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية بعد الدورة

- بناء مصفوفة أعراض وأسباب لأكثر ثلاث مضخات أو مبادلات إثارة للمشكلات في الوحدة وشرحها لكل وردية.
- إجراء تحليل KT على آخر توقف متكرر وعرض السبب المختبر في اجتماع العمليات التالي.

## أسئلة حول تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية

### ما تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية ولماذا يهم الآن؟

هو التشخيص المنظم لأعطال المضخات والمبادلات والأبراج والمفاعلات من الإنذار الأول حتى الإصلاح المتحقق منه. ويهم الآن لأن الأطقم الأصغر تشغل المصانع بأحمال أعلى، فتفقد المصافي ومواقع الكيماويات إنتاجها سريعا عند الخطأ في التشخيص.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من تدريب تشخيص أعطال وحدات المعالجة؟

يستفيد مشرفو الورديات ومهندسو العمليات ومهندسو الصيانة أكثر من غيرهم. ويستفيد كذلك كبار المشغلين ومنسقو الاعتمادية، خاصة حين يحضرون مع المشرفين الذين يتخذون قرارات التشغيل أو الإيقاف.

### بم تختلف دورة تشخيص أعطال وحدات المعالجة عن دورة أطول متقدمة في معالجة الأعطال؟

تركز هذه الدورة على الاستجابة الأولى خلال الوردية في أسبوع. فالدورة المتقدمة الأطول تمنح وقتا أكبر للتحقيقات العميقة في المعدات والمرافق وحالات بدء التشغيل، أما هذه فتبني فحوص أعراض سريعة واختبارا منظما للفرضيات وتسليما واضحا.

### ماذا تعود به من تدريب تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية؟

تعود بسجل لفحوص الأعراض والاستجابات الأولى ومسارات التصعيد لوحدتك. وهو جاهز لاستخدام أطقم الورديات وليوسعه المهندسون بعد كل حادثة جديدة.

### تشخيص أعطال وحدات المعالجة وحل المشكلات الهندسية: الطريق إلى الأمام

يوجه سجل تشخيص الأعطال للوردية أولا ما يفحصه الطاقم في الساعة الأولى من الاضطراب التالي. ويستخدمه المشرفون لقرار التشغيل أو الإبطاء أو الإيقاف، ويصوغ به المهندسون فرضياتهم، وتعتمد الصيانة على فحوصه الميدانية. وبعد أول حادثة فعلية يجدر مراجعة مسارات التصعيد، فالأحداث الحقيقية تكشف أين ما زال التسليم بين التخصصات يبطئ التشخيص.