JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة

1 – 5 فبراير 2027

برشلونة

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة

**المرجع:** 40190_1067 **التاريخ:** 1 – 5 فبراير 2027 **المكان:** برشلونة **الرسوم:** GBP 6200

الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة دورة تدريبية مدتها أسبوع لمخططي الشبكات الكهربائية وقادة الاستدامة ومختصي استراتيجية الطاقة الذين يواجهون إدخال إنتاج الشمس والرياح المتقلب إلى شبكات صممت لتوليد مستقر، ويخرج المشاركون منها بخارطة طريق الذكاء الاصطناعي لدمج الطاقة المتجددة. ومع ارتفاع حصة المصادر المتجددة، تخفض المؤسسات التي تحسن التنبؤ بالإنتاج وتشغيل موارد المرونة تكاليف تقليص الإنتاج والموازنة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة للمرافق الكهربائية والصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة.

## لماذا يهم الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة الآن

تشكل ثلاث قوى مرونة الشبكة اليوم: النمو السريع في قدرات الشمس والرياح المتقلبة، وانتشار البطاريات والمركبات الكهربائية والأحمال القابلة للتحكم عند أطراف الشبكة، وضغط المستثمرين والعملاء للإفصاح الموثوق عن الانبعاثات. والمشغل الذي يتعامل مع هذه القوى بكفاءة يؤجل تدعيم الشبكة المكلف ويحافظ على استقرار التردد ويتجنب هدر الإنتاج النظيف، أما من يتعامل معها بضعف فيواجه تقليص الإنتاج والاختناقات وضعف أدلة الانبعاثات. وتستند الدورة إلى معيار ISO/IEC 42001 لنظام إدارة الذكاء الاصطناعي وإطار NIST AI Risk Management Framework AI RMF لإدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي في البنية التحتية الحرجة.

## المستفيدون من الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة

- المختصون المسؤولون عن دراسات سعة الشبكة وطلبات الربط على المدى الطويل
- المختصون المسؤولون عن توقعات إنتاج المتجددة والأحمال على المدى القصير
- المختصون الذين يصممون مناقصات الاستجابة للطلب والتخزين والمرونة
- المختصون الذين يقيسون انبعاثات التشغيل والشبكة ويعدون تقاريرها
- المختصون الذين يرسمون استراتيجية خفض الكربون لمحطات التوليد والمواقع الصناعية

وتكون الفائدة أكبر عندما يحضر عدة أعضاء من فريق متعدد التخصصات في مرفق كهربائي أو موقع صناعي واحد.

## قدرات الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة

ينتقل المشاركون من التنبؤ بالإنتاج المتقلب إلى تشغيل الأصول المرنة وإثبات أثر كل خيار على الانبعاثات.

- تقييم خطأ توقعات الشمس والرياح مقابل احتياجات الاحتياطي والموازنة — مشغلو غرف التحكم
- تصميم قواعد تشغيل التخزين والاستجابة للطلب باستخدام إشارات التعلم الآلي — مشترو خدمات المرونة
- حساب كثافة انبعاثات الشبكة كل ساعة لقرارات نقل الأحمال — قادة تقارير الاستدامة
- الموازنة بين تدعيم الشبكة وشراء المرونة باستخدام نماذج الاختناق — لجان الاستثمار
- تحديد ضوابط مراقبة النماذج وبدائل الطوارئ لذكاء الشبكة — مسؤولو المخاطر والضمان
- بناء تسلسل مرحلي لتجارب حالات دمج المتجددة — الرعاة التنفيذيون

## مصطلحات الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة الأساسية

- تقليص الإنتاج — خفض متعمد لإنتاج الطاقة المتجددة لأن الشبكة أو السوق لا تستوعبه في تلك اللحظة.
- التنبؤ الاحتمالي — توقع يعطي نطاقا من قيم إنتاج الشمس أو الرياح المحتملة مع احتمالاتها بدلا من قيمة واحدة.
- محطة الطاقة الافتراضية — برمجيات تجمع البطاريات والمولدات والأحمال المرنة لتشغيلها كمورد واحد.
- معامل الانبعاثات الحدي — التغير في انبعاثات الشبكة الناتج عن وحدة طلب إضافية من الكهرباء في وقت محدد.
- السعة الاستيعابية — مقدار التوليد الجديد الذي يمكن ربطه بمغذ أو محطة تحويل دون تجاوز حدود الجهد أو الحرارة.
- التوأم الرقمي — نموذج برمجي حي لأصول الشبكة يستخدم لاختبار قرارات التشغيل والربط قبل تنفيذها.

## الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة يوما بيوم

### اليوم 1: القوى التي تعيد تشكيل الشبكات

- أنماط التوليد المتقلب — هوامش الاحتياطي ومخاوف القصور الذاتي
- نمو موارد الطاقة الموزعة — تخطيط تدفق القدرة في الاتجاهين
- أنماط تقليص الإنتاج والاختناق — مواضع فقدان الإنتاج النظيف
- خريطة حالات استخدام ذكاء الشبكة — اختيار المشكلات الجديرة بالنمذجة
- معيار ISO/IEC 42001 وإطار NIST AI RMF — الثقة بنماذج البنية التحتية الحرجة

### اليوم 2: التنبؤ بالإنتاج المتقلب

- مدخلات التنبؤ العددي بالطقس — جودة توقعات الشمس والرياح
- نماذج التعزيز المتدرج والشبكات العصبية — اختيار النموذج حسب الأفق الزمني
- فترات التنبؤ الاحتمالي — تحديد حجم احتياطيات الموازنة
- التنبؤ بالحمل الصافي — أحداث التصاعد وذروة المساء
- قياس مهارة التنبؤ — مقارنة النماذج بخط أساس الاستمرارية

## اليوم 3: تشغيل موارد المرونة

- تحسين تشغيل البطاريات — المراجحة السعرية مقابل الاستجابة للتردد
- تجميع الاستجابة للطلب — عقود نقل الأحمال الصناعية
- تنسيق محطة الطاقة الافتراضية — قرارات التشغيل المجمع
- التعلم المعزز في التشغيل — الحدود وقواعد الرجوع الآمن
- تحليلات السعة الاستيعابية — عروض ربط أسرع للتوليد الجديد

## اليوم 4: أدلة الانبعاثات وخفض كربون الأصول

- معاملات الانبعاثات الحدية — توقيت الاستهلاك لخفض الكربون
- مسارات قياس الانبعاثات — أدلة قابلة للتدقيق للنطاق 2
- فرز خيارات خفض كربون الأصول — الكهربة وتحويل الوقود
- اختبار السيناريوهات بالتوأم الرقمي — التدعيم مقابل الإنفاق على المرونة
- مراقبة النماذج وتنبيهات الانحراف — ملكية المخاطر التشغيلية

## اليوم 5: ممارسة خارطة طريق الذكاء الاصطناعي لدمج الطاقة المتجددة

- مصفوفة ترتيب حالات الاستخدام — تطبيق نتائج التنبؤ والتشغيل
- تحديد نطاق تجربة لمغذ أو موقع — جاهزية البيانات وغرفة التحكم
- حالة قيمة المرونة — تطبيق نتائج الاختناق والانبعاثات
- قائمة ضوابط الضمان — تطبيق متطلبات ISO/IEC 42001
- خارطة طريق الذكاء الاصطناعي لدمج الطاقة المتجددة — التجارب المرحلية والمسؤولون والمعالم

## تطبيق الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة بعد الدورة

- إجراء مقارنة لمهارة التنبؤ في موقع شمسي أو رياح واحد وعرض أثرها على الاحتياطي أمام فريق التشغيل.
- فحص مغذ مختنق أو موقع صناعي واحد لفرص التخزين أو الاستجابة للطلب بطريقة السعة الاستيعابية.

## أسئلة حول الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة

### ما الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة، ولماذا يهم الآن؟

هو استخدام التعلم الآلي للتنبؤ بالإنتاج المتقلب وتشغيل الأصول المرنة. ويهم الآن لأن ارتفاع حصص الشمس والرياح يخلق تقليصا للإنتاج واختناقات وتكاليف موازنة تعجز أدوات التخطيط التقليدية عن إدارتها.

## ما الأدوار الأكثر استفادة من الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة؟

يستفيد أكثر مخططو الشبكات ومحللو التنبؤ ومشترو المرونة وقادة الاستدامة. وتستخدم فرق المرافق والمواقع الصناعية التي تربط المتجددة أو تنقل الطلب هذه الأساليب مباشرة.

## كيف يختلف الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة عن دورة التنبؤ بطاقة المباني؟

يعمل على مستوى الشبكة لا داخل المباني. فأنت تدرس توقعات التوليد وتشغيل التخزين والاستجابة للطلب والسعة الاستيعابية وانبعاثات الشبكة، بدلا من تدفئة المنشآت وتبريدها.

## ماذا تعود به من الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة؟

تعود بخارطة مرحلية لتجارب الذكاء الاصطناعي في شبكتك أو موقعك. فهي ترتب حالات التنبؤ والتشغيل والانبعاثات، وتحدد المسؤولين والضوابط، وتمنح الرعاة تجربة أولى واضحة للموافقة عليها.

## الذكاء الاصطناعي في مرونة الشبكة ودمج الطاقة المتجددة: الطريق إلى الأمام

تحسم خارطة طريق الذكاء الاصطناعي لدمج الطاقة المتجددة أول قرار يواجهه الراعي: أي مغذ أو مزرعة رياح أو موقع صناعي يحتضن التجربة الافتتاحية. ويستخدمها المخططون ومسؤولو الاستدامة لمواءمة الميزانيات. وبعد التجربة الأولى، تستحق مراجعة خط أساس مهارة التنبؤ ومعاملات الانبعاثات، لأن كليهما يتغير مع نمو القدرات المتجددة.