JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة أساسيات طاقة الرياح للمهندسين والفنيين

4 – 8 أكتوبر 2027

باريس

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة أساسيات طاقة الرياح للمهندسين والفنيين

المرجع: 119288_3140 **التاريخ:** 4 – 8 أكتوبر 2027 **المكان:** باريس **الرسوم:** GBP 6900

أساسيات طاقة الرياح للمهندسين والفنيين دورة تدريبية مدتها أسبوع للمهندسين والفنيين الجدد في مشاريع الرياح، يعود منها كل مشارك بموجز موقع التوربين وإنتاجه الطاقي لمشروعه. أصبحت الرياح مصدرا متناميا للإمداد الجديد بالكهرباء، فتحتاج المؤسسات إلى كوادر تقرأ بيانات الرياح والتوربينات والربط بالشبكة بثقة. تقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في أساسيات طاقة الرياح.

لماذا تهم أساسيات طاقة الرياح الآن

تشكل ثلاث قوى مشهد طاقة الرياح اليوم. فالأبراج الأعلى والدوارات الأكبر تغير اختيار المواقع وتوزيع الأحمال وطبيعة العمل على المرتفعات. ويتوقع مشغلو الشبكات من مزارع الرياح أن تحافظ على الجهد وتصمد أثناء الأعطال. كما تواجه فرق الصيانة صعودا أطول وعمليات إنقاذ أصعب. ويحكم الملاك والممولون على المشاريع من خلال الإنتاج السنوي المتوقع، لذلك يضعف القياس الضعيف أو التقدير المتساهل للفواقد الجدوى الاستثمارية. المؤسسات التي تتقن هذه الأسس تختار المواقع والتوربينات وخطط الصيانة بحكمة، أما غيرها فتواجه إنتاجا أقل وتوقفات غير مخطط لها وحوادث سلامة يمكن تجنبها.

المستفيدون من أساسيات طاقة الرياح

- مهندسو الكهرباء المسؤولون عن كابلات التجميع والمحولات ونقطة الربط
- الفنيون الميكانيكيون الذين يفحصون صناديق التروس والمحامل والشفرات وأنظمة الانعراج
- مهندسو المشاريع الذين يعدون مخططات المواقع ومذكرات اختيار التوربينات وتسلسل الإنشاء
- كوادر التشغيل التي تراقب إنذارات التوربينات وجاهزيتها وإنتاجها
- كوادر الصحة والسلامة التي تخطط للإنقاذ والصعود وعمليات الرفع

تستفيد أكثر المجموعات المختلطة من شركة تطوير أو مرفق كهرباء أو شركة خدمات واحدة، إذ تتشارك صورة واحدة لكيفية توليد التوربين للكهرباء.

قدرات أساسيات طاقة الرياح

ينتقل المشاركون من فيزياء الهواء المتحرك إلى التوربين ثم مزرعة الرياح ثم الشبكة.

- حساب القدرة المتاحة في الرياح من السرعة وكثافة الهواء ومساحة مسح الدوار — قرارات تحديد حجم التوربين
- تقييم توزيع سرعات الرياح ومنحنى القدرة معا لتقدير الإنتاج السنوي — ملاك المشاريع والممولون
- تحديد المكونات الرئيسية للتوربين وكيفية تقاسمها الأحمال الميكانيكية — كوادر المشتريات والصيانة
- موازنة قيود المواقع البرية والبحرية — قرارات تخطيط المزرعة
- تطبيق متطلبات الربط بالشبكة للقدرة غير الفعالة والصمود أثناء الأعطال — مشغلو الشبكات
- بناء خطة للعمل الآمن على المرتفعات والإنقاذ لمهام التوربين الروتينية — مشرفو المواقع

مصطلحات أساسيات طاقة الرياح الأساسية

- منحنى القدرة — الرسم الذي يبين الخرج الكهربائي للتوربين عند كل سرعة رياح.
- معامل السعة — الطاقة المنتجة فعلا مقسومة على الطاقة الممكنة بالقدرة الاسمية خلال الفترة نفسها.
- فاقد الأثر الخلفي — انخفاض إنتاج التوربين الواقع في اتجاه الريح بسبب الهواء الأبطأ خلف دوار أمامي.
- التحكم في زاوية الشفرات — تدوير الشفرات حول محورها الطولي للحد من القدرة في الرياح القوية.
- نظام الانعراج — المحركات والمكابح التي تدير حجرة التوربين ليواجه الدوار الرياح القادمة.
- القص الرياحي — تغير سرعة الرياح مع الارتفاع فوق سطح الأرض.

أساسيات طاقة الرياح يوما بيوم

اليوم 1: مورد الرياح وقياسه

- معادلة قدرة الرياح وكثافة الهواء — حجم الدوار وارتفاع الموقع
- توزيع سرعات الرياح والمتوسطات السنوية — الطاقة المتوقعة في الموقع
- صواري القياس وأجهزة الاستشعار عن بعد — اختيار حملة القياس
- القص الرياحي وشدة الاضطراب — ارتفاع البرج وفئة التوربين
- وردة الرياح والاتجاه السائد — تباعد التوربينات واتجاه الصفوف

اليوم 2: داخل توربين الرياح

- الدوار والشفرات ومجموعة المحور — مسارات الأحمال وأولويات فحص الشفرات
- صندوق التروس وترتيبات الدفع المباشر — موازنة الاعتمادية وسهولة الوصول للصيانة
- أنواع المولدات ومحولات القدرة الإلكترونية — السلوك الكهربائي الذي تراه الشبكة
- أنظمة زاوية الشفرات والانعراج — الحد من القدرة والإيقاف عند العواصف
- أنواع الأبراج والحجرات والأساسات — النقل والرفع وظروف التربة

اليوم 3: من منحنى القدرة إلى الإنتاج الطاقي

- قراءة منحنى القدرة وسرعات بدء التشغيل — مواءمة التوربينات مع رياح الموقع
- معامل السعة وأرقام الجاهزية — الحكم على واقعية الإنتاج السنوي
- تأثيرات الأثر الخلفي وتخطيط التوربينات — خيارات التباعد عبر المزرعة
- فئات الفواقد من الجليد إلى تقييد الإنتاج — تعديلات تقدير الطاقة الصافية
- مقارنة المواقع البرية والبحرية — الأساسات والوصول ونوافذ الطقس

اليوم 4: الربط بالشبكة وتشغيل التوربين

- شبكة كابلات التجميع ومحولات التوربينات — الفواقد ومسارات التمديد
- القدرة غير الفعالة ودعم الجهد — تلبية متطلبات مشغل الشبكة
- الصمود أثناء الأعطال والاستجابة للتردد — سلوك المزرعة أثناء الاضطرابات
- التحكم الإشرافي وإنذارات التوربينات — قرارات التشغيل اليومية
- خطط الصيانة الوقائية والمبنية على الحالة — العناية بصندوق التروس والمحامل والشفرات

اليوم 5: التدرب على موجز موقع التوربين وإنتاجه الطاقي

- العمل الآمن على المرتفعات والإنقاذ من حجرة التوربين — موافقات الصعود والرفع
- تمرين مراجعة بيانات رياح الموقع — تطبيق أساليب القياس والقص الرياحي
- تمرين اختيار توربين لموقع محدد — تطبيق فحوص المكونات ومنحنى القدرة
- مخطط الربط والصيانة للموقع — تطبيق أساليب الشبكة والتشغيل
- موجز موقع التوربين وإنتاجه الطاقي — عرض الإنتاج والمخاطر والخطوات التالية

تطبيق أساسيات طاقة الرياح بعد الدورة

- مراجعة منحنى القدرة وتوزيع سرعات الرياح وافتراضات الفواقد التي يقوم عليها تقدير إنتاج مزرعة رياح قائمة أو مخططة.
- استعراض ترتيبات الصعود والإنقاذ والرفع لمهمة واحدة على التوربين مع طاقم الموقع.

أسئلة حول أساسيات طاقة الرياح

ما أساسيات طاقة الرياح ولماذا تهم الآن؟

أساسيات طاقة الرياح هي كيفية تحول الهواء المتحرك إلى كهرباء: مورد الرياح والتوربين والإنتاج الطاقي والربط بالشبكة. وتهم لأن مزارع الرياح تقاس بإنتاجها وسلوكها على الشبكة وسلامة صيانتها.

من الأكثر استفادة من أساسيات طاقة الرياح؟

يستفيد أكثر المهندسون والفنيون الجدد في مشاريع الرياح. ويشمل ذلك كوادر الكهرباء والميكانيكا والمشاريع والتشغيل والسلامة.

كيف تختلف دورة أساسيات طاقة الرياح عن دورة تقييم مورد الرياح؟

تغطي دورة أساسيات طاقة الرياح السلسلة كاملة بمستوى تمهيدي. أما دورة تقييم المورد المتخصصة فتتعمق في تصحيح القياسات ودراسات الإنتاج الإحصائية.

ماذا تعود به من تدريب أساسيات طاقة الرياح؟

تعود بموجز للموقع والإنتاج لمزرعة رياح حقيقية أو نموذجية. يعرض بيانات الرياح واختيار التوربين والإنتاج بعد الفواقد والربط والصيانة والسلامة.

أساسيات طاقة الرياح: الطريق إلى الأمام

يمنح موجز موقع التوربين وإنتاجه الطاقي كوادر المشاريع والتشغيل نقطة انطلاق مشتركة. أول استخدام له هو اختبار ما إذا كان الموقع والتوربين المقترحان ينتجان طاقة كافية لتبرير دراسة أعمق. وبعد الاستخدام الأول تستحق افتراضات الفواقد وخطة الصيانة المراجعة عند وصول بيانات التشغيل الفعلية من التوربينات.