JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع

هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع دورة تدريبية متقدمة مدتها أسبوعين لمهندسي الرفع ومديري الإنشاءات ومخططي اللوجستيات، يختمها المشاركون بإعداد خطة تنفيذ متكاملة للرفع والنقل لوحدة صناعية واحدة. فالإنشاء المعياري ينقل اليوم وحدات أكبر من ساحات التصنيع إلى الموقع، وأي ثغرة في دراسة الرافعة أو تكوين الناقلة أو تثبيت الحمولة البحرية قد توقف المشروع. وتتناول جوبيتر برايم للتدريب هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات بوصفها سلسلة واحدة من الساحة حتى التثبيت النهائي.

## لماذا تهم هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع الآن

تشكل ثلاثة ضغوط هذا المجال اليوم: ملاك ينقلون العمل إلى ساحات التصنيع لخفض ساعات الموقع، وشركات تأمين ومساحو ضمان بحري يطلبون هندسة موثقة لكل نقلة حرجة، وجداول إنشاء ضيقة ينعكس فيها تأخر رفعة واحدة على التشغيل التجريبي. فالمشروع الذي يصمم كل رفعة ونقلة برية ورحلة بحرية كتسلسل واحد يحمي الأفراد والحمولة والمسار الحرج، أما الذي يعاملها كعقود منفصلة فيترك فجوات عند نقاط التسليم. وتستند الدورة إلى ممارسات تخطيط الرفع المعتمدة وقراءة جداول حمولة الرافعات ومبادئ الضمان البحري وأساليب تقييم مخاطر المشاريع في قطاعات الطاقة والبنية التحتية.

## المستفيدون من هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع

- مهندسون يعدون دراسات الرفع وحسابات معدات التعليق وتكوينات الرافعات
- مسؤولو إنشاءات يرتبون وصول الوحدات وتثبيتها وربطها
- مخططو لوجستيات مسؤولون عن مسوحات المسارات والتصاريح وجداول النقل
- مختصون بحريون يخططون التحميل وتثبيت الحمولة البحرية ومعايير الرحلة
- مسؤولو سلامة المواقع الذين يعتمدون خطط الرفع الحرج ومناطق الحظر

تستفيد فرق المشاريع أكثر حين ترسل أعضاء الرفع والإنشاءات واللوجستيات معا، إذ تصمم مجموعة واحدة عندئذ نقاط التسليم بين الساحة والطريق والبحر والموقع.

## قدرات هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع

يحول المشاركون تقرير وزن الوحدة إلى خطة للرافعة والناقلة والسفينة تخضع كل خطوة فيها لفحص السعة وحدود التربة.

- تحديد نوع الرافعة وتكوينها ومدى ذراعها من جداول الحمولة وبيانات الوزن — قرارات استئجار الرافعات
- تصميم ترتيبات التعليق بالعوارض الموزعة والحبال ونقاط الرفع — فرق التصنيع والمشتريات
- حساب ضغط التحميل على التربة ومتطلبات الحصائر الفولاذية — الأعمال المدنية وتجهيز الموقع
- بناء تكوينات الناقلات ذاتية الدفع والمقطورات مع فحوص الاتزان وحمولة المحاور — اعتماد المسار
- تقييم حالات التحميل البحري وتثبيت الحمولة وحركة السفينة — قبول الضمان البحري
- عرض خطط الرفع الحرج وضوابط المخاطر على طواقم الموقع — جهات إصدار تصاريح العمل

## مصطلحات هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع الأساسية

- دراسة الرفع — وثيقة هندسية تحدد الرافعة ومعدات التعليق والحمولة ومدى الذراع وظروف التربة والتسلسل لرفعة محددة.
- معامل التضخيم الديناميكي — مضاعف يطبق على الحمولة الساكنة لتغطية أثر الحركة والصدمات أثناء الرفع أو النقل.
- الناقلة ذاتية الدفع SPMT — منصة متعددة المحاور تتحكم فيها الحواسيب لتحريك الوحدات الثقيلة جدا ووضعها بدقة.
- ضغط التحميل على التربة — الحمولة لكل وحدة مساحة التي تفرضها ساق التثبيت أو جنزير الرافعة على الأرض أسفلها.
- التحميل البحري — نقل الوحدة من الرصيف أو الساحة إلى البارجة أو السفينة بالانزلاق أو الناقلات أو الرفع.
- تثبيت الحمولة البحرية — المرابط الإنشائية التي تثبت الحمولة على السطح في مواجهة حركات السفينة أثناء الرحلة.

## هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع يوما بيوم

### اليوم 1: مشهد الإنشاء المعياري

- التنفيذ التقليدي في الموقع مقابل التنفيذ المعياري — حدود حجم الوحدات
- رسم سلسلة اللوجستيات من الساحة إلى الموقع — مخاطر نقاط التسليم
- تقارير ضبط الوزن ومركز الثقل — هوامش التصميم
- أدوار الرفع والنقل ومسؤولياتها — مصفوفة المساءلة
- أمثلة من مشاريع التكرير ومحطات الكهرباء — دروس من عمليات نقل سابقة

## اليوم 2: أنواع الرافعات وسعاتها

- الرافعات المجنزرة والمتحركة والحلقية والجسرية — معايير اختيار الرافعة
- قراءة جداول الحمولة والخصومات — السعة القابلة للاستخدام
- الرفع الثنائي ومتعدد الرافعات — التحكم في توزيع الحمولة
- حدود الرياح ونوافذ الطقس — قرار المضي في الرفع أو إيقافه
- مساحة تجميع الرافعة والوصول إليها — قرارات تخطيط الموقع

## اليوم 3: تصميم معدات التعليق

- حسابات زاوية الحبال والشد — اختيار مقاس الحبال
- العوارض الموزعة وعوارض الرفع — التحكم في مسار الحمولة
- أذن الرفع والمحاور الجانبية — متطلبات لحام التصنيع
- الأغلال والخطاطيف وتصنيفات المعدات — فحص مخزون معدات التعليق
- عمليات المرافقة والتقويم العمودي — نصب الأوعية والأبراج

## اليوم 4: فحوص التربة والأساسات

- بيانات التحريات الجيوتقنية لمنصات الرافعات — تقديرات قدرة التحمل
- حسابات ضغط سيقان التثبيت والجنازير — تحديد أبعاد الحصائر والألواح
- الخدمات المدفونة والفراغات — إجراءات الاستبعاد والتجسير
- تصميم الأعمال المؤقتة لمنصات الرافعات — الاعتماد المدني
- مراقبة الهبوط أثناء الرفع — معايير الإيقاف

## اليوم 5: إعداد دراسة الرفع

- تصنيف عمليات الرفع وعتبات الرفع الحرج — مستوى الاعتماد
- رسومات الرفع مع مدى الذراع وغلاف الخلوص — تجنب التصادم
- ملخص استغلال معدات التعليق والرافعة — التحقق من الهوامش
- تسلسل الرفع ونقاط التوقف — ضبط التنفيذ في الموقع
- تقييم المخاطر وبيان الطريقة — أساس تصريح العمل

## اليوم 6: النقل البري وعمليات الناقلات ذاتية الدفع

- مسوحات المسار وتحليل مسار الانعطاف — إزالة العوائق
- اختيار تكوين الناقلات ذاتية الدفع والمقطورات — عدد خطوط المحاور
- فحوص الاتزان وزوايا الانقلاب — خيارات التجميع الهيدروليكي
- تقييم حمولات الجسور والعبارات — اعتماد المسار
- النقل الليلي والمرافقة وخطط المرور — التعامل مع المجتمع

## اليوم 7: التحميل البحري والنقل عبر البحر

- طرق التحميل بالانزلاق والناقلات والرفع — اختيار الطريقة
- تخطيط الصابورة أثناء التحميل — ضبط المد ومنسوب الرصيف
- اختيار البارجات وسفن النقل الثقيل — فحوص متانة السطح
- معايير حركة الرحلة وتوجيه الطقس — حالة البحر التصميمية
- متطلبات مسح الضمان البحري — مدخلات شهادة الموافقة

## اليوم 8: تثبيت الحمولة البحرية والتركيب البحري

- حمولات تصميم تثبيت الحمولة — تحديد أبعاد الدعائم والمصادات
- تصميم الشبكات الحاملة وتوزيع حمولة السطح — فحوص المتانة الموضعية
- الرفع البحري بسفن الرافعات — اعتبارات الرفع الديناميكي
- مفاهيم التركيب بالطفو فوق المنصة — خيارات تركيب المنشآت العلوية
- التفريغ وإزالة تثبيت الحمولة — تسلسل الوصول

## اليوم 9: المخاطر والعقود والواجهات

- تحديد المخاطر في الرفع والنقل — اختيار الحواجز
- خطط الطوارئ للطقس والأعطال — الموارد الاحتياطية
- نطاقات عقود الرفع الثقيل والمسؤوليات — حدود العقود الفرعية
- سجلات الواجهات بين الساحة والناقل والموقع — توقيع التسليم
- مراجعات جاهزية الرفع — قرار المضي النهائي

## اليوم 10: التطبيق العملي لخطة التنفيذ المتكاملة للرفع والنقل

- بيانات الوحدة واختيار الرافعة لحالة دراسية — تطبيق فحوص السعة
- تصميم معدات التعليق وضغط التربة — تطبيق طرق الحساب
- مسار الناقلات ذاتية الدفع وخطة التحميل — تطبيق فحوص النقل
- تثبيت الحمولة وحالة الرحلة — تطبيق المعايير البحرية
- خطة التنفيذ المتكاملة للرفع والنقل — التسلسل والمخاطر والموافقات

## تطبيق هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع بعد الدورة

- تدقيق دراسة رفع حرج قادمة مقابل خصومات جداول الحمولة واستغلال معدات التعليق وفحوص ضغط التربة، وتسجيل أي فجوات.
- رسم نقاط التسليم لنقل الوحدة التالية من الساحة إلى الموقع وتعيين مسؤول لكل واجهة.

## أسئلة حول هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع

### ما هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع، ولماذا تهم الآن؟

هي هندسة عمليات الرفع بالرافعات والنقل البري والبحري للوحدات الصناعية الكبيرة. وتهم الآن لأن الإنشاء المعياري ينقل وحدات أكبر، وأي خطوة ضعيفة في التعليق أو التربة أو التثبيت البحري قد توقف المشروع بأكمله.

### ما الأدوار الأكثر استفادة من مهارات هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع؟

يستفيد مهندسو الرفع ومديرو الإنشاءات ومخططو اللوجستيات أكثر من غيرهم. كما يستفيد المختصون البحريون ومسؤولو سلامة المواقع، لأنهم يعتمدون خطط التحميل والرحلة والرفع الحرج التي تعتمد على بيانات الوزن والسعة نفسها.

### كيف تختلف دورة هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع عن دورة التعليق وربط الأحمال؟

تعمل على مستوى الهندسة والتخطيط لا على الممارسة اليدوية. فأنت تعد دراسات الرفع وفحوص التربة وتكوينات الناقلات وحالات تثبيت الحمولة البحرية، بينما تدرب دورة التعليق الطواقم على ربط الأحمال ومناولتها بأمان.

## ماذا تعود به من تدريب هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع؟

تعود بخطة تنفيذ لوحدة في حالة دراسية. تجمع الخطة اختيار الرافعة ومعدات التعليق وضغط التربة والنقل البري والتحميل وتثبيت الحمولة في تسلسل واحد مع المخاطر ونقاط الاعتماد.

## هندسة الرفع الثقيل ونقل الوحدات المسبقة التجميع: الطريق إلى الأمام

تمنح خطة التنفيذ المتكاملة للرفع والنقل مسؤولي الإنشاءات واللوجستيات تسلسلا واحدا من ساحة التصنيع حتى التثبيت النهائي. وغالبا ما يكون أول استخدام لها في قرار استئجار الرافعة أو عقد النقل، ويقرؤها مديرو المشاريع ومساحو الضمان البحري. وبعد أول نقلة تستحق مراجعة سجل الواجهات، لأن معظم الدروس تظهر عند نقاط التسليم بين الساحة والناقل والموقع.