JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية

31 أكتوبر – 4 نوفمبر 2027

عمّان

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية

**المرجع:** 109508_2862 **التاريخ:** 31 أكتوبر – 4 نوفمبر 2027 **المكان:** عمان **الرسوم:** GBP 4200

هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي خطوط الأنابيب ومهندسي المشاريع ومشرفي الإنشاء، يخرج منها كل مشارك بأساس مسار وإنشاء خط الأنابيب. فخطوط الغاز والخام والمياه وثاني أكسيد الكربون الجديدة صارت تعبر أراضي مزدحمة وتضاريس حساسة وبنى تحتية قائمة، مع الحفاظ على الجداول الزمنية وعلاقة طيبة بملاك الأراضي. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية.

## لماذا تهم هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية الآن

تتشكل مشاريع خطوط الأنابيب البرية اليوم تحت ثلاثة ضغوط. فالممرات أضيق، إذ تتنافس الطرق والسكك والخطوط الكهربائية والأنابيب القائمة على الأرض نفسها. ويتوقع ملاك الأراضي والمجتمعات وجهات التراخيص تشاورا مبكرا وأقل إزعاج ممكن للمزارع والمجاري المائية والموائل الطبيعية. ويواجه المقاولون نقصا في العمالة الماهرة وفترات توريد طويلة للأنابيب والأكواع والصمامات. والمشروع الذي يثبت مساره وسماكة جداره وطرق العبور مبكرا يتجنب إعادة العمل والمطالبات، أما المشروع الذي يتركها مفتوحة فيواجه تعديلات متأخرة للمسار وإخفاقا في الاختبار الهيدروستاتيكي وتكاليف انتظار مرتفعة لفرق الإنشاء.

## المستفيدون من هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية

- مهندسو التصميم الذين يحددون محاذاة المسار وسماكة الجدار وتفاصيل العبور
- مهندسو المشاريع الذين ينسقون المسوح والتراخيص والمشتريات وواجهات المقاولين
- مشرفو الإنشاء الذين يديرون التطهير ورص الأنابيب واللحام والإنزال والردم
- موظفو الجودة والاختبار الذين يخططون لفحص اللحامات والاختبار الهيدروستاتيكي والسجلات
- ممثلو المالك الذين يستلمون الخط عند الاكتمال الميكانيكي والتسليم

تستفيد فرق مشاريع المالك والمقاول أكثر حين يحضر المصممون ومشرفو الموقع معا ويتفقون على أساس إنشاء واحد.

## قدرات هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية

ينتقل المشاركون من دراسة مكتبية للممر إلى خط جاهز للاختبار والتسليم.

- تقييم المسارات البديلة وفق التضاريس واستخدام الأراضي والتقاطعات والوصول — قرارات اختيار المسار
- حساب سماكة الجدار وضغط الاختبار من ضغط التصميم وفئة الموقع ودرجة المادة — طلب أنابيب الخط
- تحديد طرق عبور الطرق والأنهار والأنابيب الأخرى — التراخيص ونطاق المقاول
- تصميم تسلسل فرق الإنشاء وتقديرات الإنتاجية — تخطيط الجدول والموارد
- تطبيق تخطيط الاختبار الهيدروستاتيكي وتوفير المياه وتصريفها — قبول الاختبار
- بناء ملفات التسليم وسجلات التنفيذ الفعلي — قبول فرق التشغيل

## مصطلحات هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية الأساسية

- حرم الخط — شريط الأرض المستملك أو المستأجر لبناء خط الأنابيب وتشغيله والوصول إليه.
- فئة الموقع — تصنيف للكثافة السكانية قرب المسار يحدد معاملات التصميم وسماكة الجدار.
- فرقة الإنشاء المتتابعة — تسلسل الأطقم والمعدات التي تطهر الأرض وترص الأنابيب وتلحمها وتنزلها وتردمها.
- الحفر الاتجاهي الأفقي — طريقة عبور دون حفر خنادق تنفذ ثقبا منحنيا أسفل الأنهار أو الطرق أو العوائق.
- الاختبار الهيدروستاتيكي — ملء مقطع من الخط بالماء ورفع ضغطه فوق ضغط التصميم لإثبات المتانة والإحكام.
- الاكتمال الميكانيكي — المرحلة التي ينتهي فيها الإنشاء ويفحص ويصبح جاهزا للتشغيل الأولي والتسليم.

## هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية يوما بيوم

### اليوم 1: الممر واختيار المسار

- مراحل مشروع خط الأنابيب ومتطلبات المالك — أساس نطاق أعمال المسار
- دراسة الممر المكتبية وخرائط القيود — تضييق خيارات المسار الممكنة
- المسوح الجيوتقنية والطبوغرافية واستخدام الأراضي — تأكيد المحاذاة المفضلة
- التواصل مع ملاك الأراضي والمجتمعات وجهات التراخيص — تأمين حرم الخط مبكرا
- مصفوفة تقييم خيارات المسار — الاختيار بين المحاذاة البديلة

### اليوم 2: أساس التصميم الميكانيكي

- ضغط التصميم ودرجة الحرارة وفئة الموقع — تحديد معامل التصميم
- سماكة الجدار واختيار درجة أنابيب الخط — تكلفة المادة مقابل هامش السلامة
- الأكواع والمقطع الرأسي والتحكم في الطفو — الثني الحقلي والثني بالحث والأثقال
- أساس الطلاء الخارجي والحماية الكاثودية — حماية الفولاذ المدفون
- تباعد صمامات العزل وربط المحطات — العزل والتوسع المستقبلي

## اليوم 3: التقاطعات والمقاطع الخاصة

- عبور الطرق والسكك — خيارات الحفر المفتوح أو الثقب أو الغلاف
- عبور الأنهار والمجاري المائية الجافة — الحفر الاتجاهي الأفقي مقابل الخنادق
- عبور الأنابيب والكابلات الأخرى — المسافة الفاصلة والحماية والاتفاقيات
- الأراضي الصخرية والرملية وغير المستقرة — تصميم الخندق وخيارات الفرش
- ورقة اختيار طريقة العبور — مواءمة التقنية مع التربة والترخيص

## اليوم 4: فرق الإنشاء والاختبار والتسليم

- التطهير والتسوية ورص الأنابيب وثنيها — تسلسل الفرقة والإنتاجية
- لحام الخط الرئيسي وفحص اللحامات — معدلات الإصلاح ووتيرة الإنتاج
- الإنزال والردم وإعادة الأرض إلى حالتها — استعادة التربة وموافقة ملاك الأراضي
- تخطيط مقاطع الاختبار الهيدروستاتيكي وتوفير المياه وتصريفها — معايير قبول الاختبار
- الاكتمال الميكانيكي وملف التسليم — سجلات التنفيذ الفعلي لفرق التشغيل

## اليوم 5: تطبيق أساس مسار وإنشاء خط الأنابيب

- تمرين حالة اختيار المسار — تطبيق خرائط القيود والتقييم
- ورقة حساب سماكة الجدار وضغط الاختبار — تطبيق قواعد فئة الموقع
- خطة عبور لممر نموذجي — تطبيق معايير اختيار الطريقة
- جدول فرق الإنشاء وتخطيط مقاطع الاختبار — موازنة الوتيرة ومياه الاختبار
- أساس مسار وإنشاء خط الأنابيب — المحاذاة وبيانات التصميم وتسلسل البناء

## تطبيق هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية بعد الدورة

- تقييم بديلين لمسار خط حالي أو مخطط باستخدام خريطة القيود ومصفوفة التقييم.
- مراجعة خطة مقاطع الاختبار الهيدروستاتيكي لمشروع جار من حيث مصدر المياه والارتفاعات وحدود التصريف.

## أسئلة حول هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية

### ما هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية ولماذا تهم الآن؟

هي أعمال اختيار مسار خط أنابيب بري وتحديد أساس تصميمه وبنائه واختباره. وتهم الآن لأن الممرات المزدحمة وتوقعات أصحاب المصلحة وتأخر التوريد تجعل قرارات المسار والإنشاء المبكرة حاسمة.

## من الأكثر استفادة من هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية؟

يستفيد أكثر مهندسو تصميم خطوط الأنابيب ومهندسو المشاريع ومشرفو الإنشاء.

## كيف تختلف هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية عن دورة في تشغيل خطوط الأنابيب أو سلامتها؟

تغطي مرحلة المشروع قبل أن ينقل الخط أي منتج، من المسار والتصميم والتقاطعات إلى الإنشاء والاختبار. أما دورات التشغيل والسلامة فتتناول تشغيل الخطوط القائمة وفحصها وإصلاحها.

## ماذا تعود به من هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية؟

تعود بمصفوفة تقييم للمسار وورقة حساب لسماكة الجدار وخطة عبور وجدول لفرق الإنشاء يمكن أن تغذي مشروعك التالي.

## هندسة مسارات وإنشاء خطوط الأنابيب البرية: الطريق إلى الأمام

يوجه أساس مسار وإنشاء خط الأنابيب أول قرار حول ما إذا كانت المحاذاة المفضلة وطرق العبور ثابتة بما يكفي لطلب الأنابيب وترسية عقد الإنشاء. ويستخدمه مهندسو التصميم والمشاريع والمشرفون مرجعا مشتركا. وبعد أول استخدام له، تستحق خطة العبور مراجعة جديدة، لأن شروط التراخيص ونتائج المسوح كثيرا ما تغير الطريقة المختارة.