

# دورة أساسيات هندسة خطوط الأنابيب البحرية

AGILE LEADERS
Training Center

11 – 15 أكتوبر 2027

تبليسي

# دورة أساسيات هندسة خطوط الأنابيب البحرية

**المرجع:** 1992_246999 **التاريخ:** 11 – 15 أكتوبر 2027 **المكان:** تبليسي **الرسوم:** Euro 5700

## نظرة عامة

دورة أساسيات هندسة خطوط الأنابيب البحرية هي دورة تأسيسية لمدة أسبوع للمهندسين في بداية مسارهم ضمن تخصصات الأنابيب والمنشآت البحرية والميكانيكا والمشروعات، ويعود المشاركون منها بدفتر أسس وفحوص خطوط الأنابيب البحرية. تربط الدورة أسس هندسة خطوط الأنابيب البحرية، وأساس تصميم الأنابيب تحت سطح البحر، وفحص سمك الجدار، وتقييم الاستقرار على قاع البحر، وفحص الامتدادات الحرة والاهتزازات، وطرق تركيب خطوط الأنابيب البحرية ضمن سجل هندسي قابل للتتبع. تقدم أجايل للتدريب تصميم خطوط الأنابيب البحرية وتركيبها.

## الفئة المستهدفة

- وظائف الهندسة المسؤولة عن مفاهيم خطوط الأنابيب ومدخلات التصميم والواجهات متعددة التخصصات
- وظائف المشروعات المسؤولة عن النطاقات الفنية والمخرجات والجداول ومراجعات التصميم
- وظائف الأعمال البحرية والتركيب المسؤولة عن قيود المسار وطرق السفن وواجهات الموقع
- وظائف دعم التشغيل المسؤولة عن تسليم ما قبل التشغيل ووثائق التصميم
- وظائف الجودة والضمان المسؤولة عن فحص الافتراضات والسجلات ونقاط التحقق

تفترض الدورة قدرة المشاركين على قراءة الرسومات الهندسية وأوراق البيانات الأساسية، وتستبعد التحليل التفصيلي بالعناصر المحددة وحسابات الكلال المتقدمة وتخطيط إدارة السلامة التشغيلية والتصميم التفصيلي للحماية الكاثودية.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تخدم الدورة الإدارات والقطاعات التي تخطط لأنظمة خطوط الأنابيب البحرية أو تصممها أو تركبها أو تدير واجهاتها.

- تطوير حقول النفط والغاز البحرية
- مشروعات نقل ثاني أكسيد الكربون والتخزين البحري
- بنية تصدير طاقة الرياح البحرية والربط بين المصفوفات
- مقاولو الهندسة والمشتريات والإنشاء والتركيب
- خدمات المسح البحري والتصنيع والفحص والضمان

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- بناء أساس تصميم للأنابيب البحرية من مدخلات المسار والمائع والبيئة والتربة
- تطبيق فحوص تأسيسية لاحتواء الضغط والانهيار والانبعاج وسمك الجدار
- تحليل الأحمال الهيدروديناميكية والاستقرار والامتدادات الحرة والاهتزازات
- مقارنة طرق التمديد S-Lay وJ-Lay وReel-Lay
- تقييم واجهات الحماية والربط وما قبل التشغيل والضمان
- ترتيب إجراءات التصميم في دفتر الفحوص حسب الأولوية

## جدول الدورة

### اليوم 1: تأسيس أساس تصميم خط الأنابيب

- خريطة دورة حياة خط الأنابيب تحت سطح البحر وحدود النظام
- سجل مدخلات مسح المسار والأعماق والمخاطر الجيولوجية
- مصفوفة بيانات الطقس البحري وتربة القاع والبيئة
- ورقة المائع والضغط والحرارة وحالات التشغيل
- قائمة أساس التصميم وفئة السلامة وفق DNV-ST-F101

### اليوم 2: فحص مقاومة الأنبوب ومواده

- مصفوفة اختيار مادة أنبوب الخط ودرجته وطريقة تصنيعه
- ورقة واجهة سماحية التآكل والطلاء والعزل
- حساب فحص احتواء الضغط والانفجار
- طريقة فحص الانهيار تحت الضغط الخارجي والتفلطح
- خريطة قرار الانبعاج الموضعي والانبعاج الانتشاري وموانع الانبعاج

## اليوم 3: تقييم استجابة قاع البحر والاستقرار

- ورقة مدخلات الأحمال الهيدروديناميكية للأمواج والتيارات
- فحص الاستقرار الجانبي والرأسي وفق DNV-RP-F109
- سجل افتراضات تفاعل الأنبوب مع التربة والانغراس
- قائمة فحص هندسة الامتدادات الحرة والاهتزازات المستحثة بالدوامات
- خريطة مفاهيم التمدد الحراري والانبعاج الكلي ومشي الأنبوب

## اليوم 4: تخطيط التركيب والجاهزية

- مصفوفة اختيار طرق التمديد S-Lay J-Layg Reel-Layg
- مخطط واجهات الاقتراب من الشاطئ والرافع والوصلة والربط
- سجل الحفر ووضع الصخور والحصائر ووسائل الحماية
- تسلسل الملء والتنظيف والقياس والاختبار ونزع الماء
- خطة أدلة مراجعة التصميم والتحقق وما قبل التشغيل

## اليوم 5: تطبيق قرارات خطوط الأنابيب البحرية

- تمرين مقترح: بناء سجل المسار ومدخلات التصميم
- تمرين مقترح: استكمال ورقة فحص سمك الجدار
- تمرين مقترح: ترتيب مخاوف الاستقرار والامتدادات الحرة
- تمرين مقترح: اختيار مفهوم للتركيب والحماية
- تمرين ختامي: استكمال دفتر أسس وفحوص خطوط الأنابيب البحرية

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لربط مدخلات التصميم والفحوص الأولية وخيارات التركيب وأدلة الضمان.

- نشاط مقترح: تحويل معلومات المسار والطقس البحري والتربة والمائع والضغط والحرارة إلى سجل مضبوط لمدخلات التصميم.
- نشاط مقترح: فحص احتواء الضغط والانهيار والانبعاج والاستقرار والامتدادات الحرة باستخدام افتراضات معلنة.
- نشاط مقترح: مقارنة طرق التركيب ووسائل الحماية بحسب عمق المياه وحالة الأنبوب والمسار وقيود السفن.
- نشاط مقترح: تجميع نقاط القرار والواجهات وحالات عدم اليقين واحتياجات التحقق في دفتر الدورة.

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب دورة أساسيات هندسة خطوط الأنابيب البحرية، وما متطلباتها؟

تناسب دورة أساسيات هندسة خطوط الأنابيب البحرية وظائف الهندسة والمشروعات والأعمال البحرية والضمان ودعم التشغيل في بداية المسار. وتفترض القدرة على قراءة الرسومات الهندسية وأوراق البيانات الأساسية.

### كيف تختلف هندسة خطوط الأنابيب البحرية عن تدريب إدارة سلامة الأنابيب التشغيلية؟

تركز هندسة خطوط الأنابيب البحرية على مدخلات التصميم والفحوص الإنشائية واستجابة القاع والتركيب وما قبل التشغيل. ويركز تدريب إدارة السلامة التشغيلية على التهديدات أثناء الخدمة وبيانات الفحص وتقييم العيوب والتخطيط القائم على المخاطر وقرارات التدخل.

### ما أساس تصميم خط الأنابيب البحري؟

أساس تصميم خط الأنابيب البحري هو سجل يضم حدود النظام والمعايير والمائع والضغط والحرارة وظروف المسار والأحمال البيئية وبيانات التربة والمواد وحالات التشغيل وافتراضات السلامة ومتطلبات التحقق.

### لماذا يهم الاستقرار على قاع البحر في تصميم الأنابيب البحرية؟

يهم الاستقرار لأن الأمواج والتيارات قد تحرك الأنبوب المكشوف جانبيا أو رأسيا. ويربط الفحص بين الحمل الهيدروديناميكي والوزن المغمور ومقاومة القاع والانغراس والحركة المسموح بها.

### كيف تقارن طرق التمديد S-Lay J-Layg Reel-Layg؟

تقارن طرق التمديد بحسب عمق المياه وحجم الأنبوب وسلوك المادة وقدرة السفينة وشد التركيب وقيود المسار ومعدل التنفيذ والوصلات الميدانية المطلوبة.

## الخاتمة

يعود المشاركون بدفتر أسس وفحوص خطوط الأنابيب البحرية الذي يضم مدخلات التصميم والفحوص الإنشائية ومخاوف القاع وخيارات التركيب والواجهات وأدلة الضمان. يحول الدفتر الافتراضات المتفرقة إلى سجل هندسي أولي قابل للتتبع. ويدعم مراجعات المفهوم ونقاشات المقاولين وتسليمات التصميم وقرارات التحليل التخصصي.