



**البحرية الدورة التدريبية: هندسة خطوط الأنابيب تحت سطح  
البحر: تصميم، تركيب، وصيانة الأنظمة**

**يوليو ٢٠٢٦ ٣١ - ٢٧**

**بروكسل**

**(للشخص الواحد) € ٤٤٠٠**

**Ref: #OG8233\_286635**



## مقدمة الدورة التدريبية / لمحة عامة:



الحياة لنقل الموارد التخصصات الحيوية والمعقدة في قطاع النفط والغاز، تُعد هندسة خطوط الأنابيب تحت سطح البحر من يتطلب تصميم وتركيب وصيانة هذه الشبكات المعقدة الهيدروكربونية من الحقول البحرية إلى الشاطئ، حيث تُشكل شريان في المياه العميقة والبيئات المتطلبات الهندسية الصارمة، والتقنيات المتقدمة. فهماً عميقاً للتحديات البيئية البحرية القاسية، أكثر إلحاحاً من أي وقت مضى. تتناول القطبية، أصبحت الحاجة إلى مهندسين وفنيين متخصصين في ظل تزايد الاستكشاف التركيب خطوط الأنابيب تحت سطح البحر، بدءاً من مفاهيم هذه الدورة التدريبية الشاملة لجميع جوانب هندسة في هذا المجال سيتعلم المشاركون كيفية التعامل مع المبتكرة، وصولاً إلى استراتيجيات الصيانة المتقدمة التصميم الأساسية، مروراً بتقنيات يهدف درجات الحرارة المنخفضة، والتيارات البحرية القوية، التحديات الهندسية المتمثلة في الضغط العالي، وضمان السلامة. اللازمة لتصميم، تنفيذ، وإدارة إلى تزويد المتدربين من BIG BEN Training Center بالإضافة إلى الامتثال للمعايير الدولية. وسلامة. ستُسلط الدورة الضوء على أحدث التطورات مشاريع خطوط الأنابيب تحت سطح البحر بكفاءة بالمعرفة والمهارات التربة البحرية وتصميم في هذا المجال البروفيسور A. S. Wiest، الذي قدم التكنولوجيا في هذا المجال. من أبرز الأكاديميين في هندسة خطوط M. Mohitpour الأساسات، وكتابه " Pipeline Engineering" للمؤلف إسهامات مهمة في ميكانيكا يؤكد أهمية هذه الدورة في بناء يُعد مرجعاً أساسياً



قدرات هندسية متقدمة في هذا المجال المتخصص الأنايب، مما



## لأ الفئات المستهدفة / هذه الدورة التدريبية مناسبة

- مهندسو خطوط الأنابيب
- مهندسو البحرية
- مديرو المشاريع في قطاع النفط والغاز البحري
- مهندسو التصميم
- مهندسو الإنشاءات البحرية
- أخصائيو الصيانة والتفتيش
- المتخصصون في إدارة الأصول
- المهندسون الجيوتقنيون البحريون
- المديرون التنفيذيون في شركات النفط والغاز

## القطاعات والصناعات المستهدفة:

- صناعة النفط والغاز (المنبع والمصب)
- شركات الهندسة والإنشاءات البحرية
- شركات الخدمات النفطية البحرية
- شركات النقل البحري للموارد
- شركات الاستشارات الهندسية
- شركات فحص وصيانة خطوط الأنابيب
- البحرية) قطاع الطاقة المتجددة البحرية (مثل مزارع الرياح
- الهيئات الحكومية وما في حكمها



## الأقسام المؤسسة المستهدفة:

- إدارة الهندسة والتصميم.
- قسم المشاريع الكبرى.
- إدارة العمليات البحرية.
- قسم الصيانة والموثوقية.
- إدارة السلامة والصحة والبيئة (HSE).
- قسم الجيولوجيا والجيوفيزياء البحرية.
- إدارة العقود والمشتريات.
- قسم البحث والتطوير.

## أهداف الدورة التدريبية:

- أتقن المهارات التالية: بنهاية هذه الدورة التدريبية، سيكون المتدرب قد
- البحر: فهم المبادئ الأساسية لتصميم خطوط الأنابيب تحت سطح
  - الأنابيب البحرية: تطبيق المعايير واللوائح الدولية في هندسة خطوط
  - تخطيط وتنفيذ عمليات تركيب خطوط الأنابيب البحرية.
  - سطح البحر: تحديد وتقييم المخاطر المرتبطة بخطوط الأنابيب تحت
  - وضع استراتيجيات فعالة لصيانة وفحص الخطوط البحرية.
  - التحية: فهم تحديات البيئة البحرية وتأثيرها على البنية
  - استخدام البرمجيات والأدوات الهندسية المتخصصة.
  - إدارة دورة حياة مشروع خط الأنابيب البحري بكفاءة.

## منهجية الدورة التدريبية:



البحر مع التطبيقات وشاملة، تُركز على دمج المعرفة النظرية المتعمقة في تعتمد هذه الدورة التدريبية على منهجية تفاعلية مُصممة بعناية، تُدعم بالرسوم العملية في مشاريع حقيقية. يتم تقديم المحتوى من هندسة خطوط الأنابيب تحت سطح البحرية. تُشجع الأبعاد، ومقاطع الفيديو التي تعرض عمليات التركيب البيانية الهندسية التفصيلية، نماذج ثلاثية خلال محاضرات في حل مشكلات تصميم، تحليل الدورة على النقاشات المفتوحة وورش العمل الجماعية، والصيانة المعقدة في البيئات جزءاً محورياً من المنهجية، حيث تُحل مشاريع خطوط المخاطر، ووضع خطط التركيب. تُعد دراسات الحالة حيث يشارك المتدربون مشاريع تطبيقية تُمكن التحديات الفريدة والحلول الهندسية المبتكرة. يتم أنابيب بحرية كبرى، مما يُمكن المتدربين من فهم BIG BEN Training تغذية راجعة بناء المتدربين من تصميم جزء من نظام خط أنابيب بحري. تشجيع العمل الجماعي من خلال لضمان إنشاء على تطبيق أحدث التقنيات الهندسية، الالتزام ومستمرة للمتدربين، ويتم التركيز على تطوير القدرة يقدم Center وصيانة أنظمة خطوط أنابيب بحرية آمنة وموثوقة، بالمعايير الدولية، وإدارة المخاطر

## خريطة المحتوى التدريبي (محاور الدورة التدريبية):

### سطح البحر، الوحدة الأولى: مقدمة في هندسة خطوط الأنابيب تحت



- التعريف بخطوط الأنابيب البحرية وأهميتها.
- أنواع خطوط الأنابيب البحرية واستخداماتها.
- (Risers, Manifolds) مكونات نظام خط الأنابيب البحري (Pipelines).
- التحديات الهندسية والبيئية للبناء تحت سطح البحر.
- اللوائح والمعايير الدولية (API, DNV, ASME).
- دورة حياة مشروع خط الأنابيب البحري.
- الاتجاهات المستقبلية في الصناعة.

## المبادئ والحسابات. الوحدة الثانية: تصميم خطوط الأنابيب البحرية:

- المبادئ الأساسية لتصميم خطوط الأنابيب تحت سطح البحر.
- حسابات الضغط ودرجة الحرارة.
- (Analysis) تحليل الإجهاد والتعب (Stress and Fatigue).
- اختيار المواد المناسبة لخطوط الأنابيب البحرية.
- (Protection) حماية خطوط الأنابيب من التآكل (Corrosion).
- تصميم طبقات الحماية والتبطين.
- التحكم في الطفو والغمر (Buoyancy Control).

## البحر. الوحدة الثالثة: تركيب خطوط الأنابيب تحت سطح

- أنواع طرق التركيب: السحب، الرمي، Lay-J، Lay-S.
- تخطيط وتنفيذ عمليات التركيب البحري.
- المعدات والسفن المستخدمة في التركيب.
- تقنيات اللحام والوصل تحت سطح البحر.
- اختبارات ما قبل التشغيل (Pre-commissioning).
- إدارة المخاطر خلال عملية التركيب.
- الابتكارات في تقنيات التركيب.



## سطح البحر، الوحدة الرابعة: صيانة وسلامة خطوط الأنابيب تحت

- (PIGGING - برامج الفحص والصيانة الدورية (In-line Inspection))
- تقنيات الكشف عن التسربات والعيوب.
- إصلاح خطوط الأنابيب تحت سطح البحر.
- تقييم سلامة خطوط الأنابيب وسلامتها الهيكلية.
- إدارة مخاطر التآكل الخارجي والداخلي.
- الاستجابة للطوارئ والخطط الوقائية.
- دور الاستشعار عن بعد في المراقبة.

## والتحديات المستقبلية، الوحدة الخامسة: الاعتبارات البيئية، الاقتصادية

- التقييم البيئي لمشاريع خطوط الأنابيب البحرية.
- الامتثال للوائح البيئية البحرية.
- التحليل الاقتصادي لمشاريع خطوط الأنابيب.
- تقييم التكلفة ودورة الحياة (LCC).
- التحديات في المياه العميقة والبيئات القطبية.
- الابتكارات في التصميم والصيانة.
- دور الروبوتات والمركبات تحت الماء (ROVs).

## الأسئلة المتكررة:

### التسجيل في الدورة؟ ما هي المؤهلات أو المتطلبات اللازمة للمشاركين قبل

لا توجد شروط مسبقة.

الإجمالي لساعات الدورة التدريبية؟ كم تستغرق مدة الجلسة اليومية، وما هو العدد



المدة إلى ٢٥٢٠- بمعدل يومي يتراوح بين ٤ إلى ٥ ساعات، تشمل فترات تمتد هذه الدورة التدريبية على مدار خمسة أيام، ساعة تدريبية، راحة وأنشطة تفاعلية، ليصل إجمالي

## سؤال للتأمل:

البحر أن يتكيف والضغط لخفض الانبعاثات الكربونية، كيف يمكن لقطاع في ظل التوجه العالمي نحو مصادر الطاقة المتجددة الكربون المُحتجز، مع الحفاظ على ويتحول لخدمة نقل الطاقة النظيفة، مثل الهيدروجين هندسة خطوط الأنابيب تحت سطح مستويات السلامة والموثوقية العالية؟ أو ثاني أكسيد

## ما الذي يميز هذه الدورة عن غيرها من الدورات؟



من التصميم إلى لهندسة خطوط الأنابيب تحت سطح البحر، مع التركيز تتميز هذه الدورة بتقديمها فهماً عميقاً وشاملاً للتحديات الهندسية الفريدة المرتبطة الصيانة. على عكس الدورات العامة، تُقدم تحليلاً على جميع مراحل دورة حياة المشروع، التي تُقدم أمثلة باستخدام أحدث التقنيات والمعايير الدولية. الدورة بالبيئات البحرية القاسية، وكيفية التغلب عليها مفصلاً من اكتساب رؤى عملية قيمة. كما تُسلط حية لمشاريع خطوط أنابيب بحرية كبرى، مما يُمكن غنية بدراسات الحالة الواقعية والاستشعار عن بعد في تعزيز استراتيجيات الصيانة الوقائية، ودور التقنيات الضوء على الابتكارات في تقنيات التركيب، المتدربين العملي المكثف، والرؤى المستقبلية يجعل هذه الكفاءة والسلامة. هذا المزيج من المعرفة المتخصصة، الحديثة مثل الروبوتات وكفاءة مشاريع خطوط الأنابيب تحت سطح البحر بفعالية الدورة متميزة في إعداد مهنين قادرين على قيادة التدريب