# الدورة التدريبية: هندسة تآكل المواد في المنشآت النفطية البحرية: استراتيجيات الوقاية والحماية



14 - 18 ديسمبر 2026
الدار البيضاء
4500 € (للشخص الواحد)
Ref: #OG5655_421861

## مقدمة الدورة التدريبية / لمحة عامة:

تُعد هندسة تآكل المواد في المنشآت النفطية البحرية مجالًا حيويًا ومعقدًا يواجه تحديات بيئية وتشغيلية فريدة. يواجه قطاع النفط والغاز البحري خسائر اقتصادية هائلة بسبب التآكل، مما يؤثر على سلامة الأصول، كفاءة الإنتاج، والاستدامة البيئية. تُقدم هذه الدورة التدريبية من BIG BEN Training Center نظرة شاملة على الأسباب، الأنواع، وطرق الوقاية من التآكل في البيئات البحرية القاسية، من الألف إلى الياء. تُغطي الدورة مفاهيم أساسية مثل كيمياء التآكل وكهرو ميكانيكا التآكل، وتتطرق إلى أحدث التقنيات والمواد المقاومة للتآكل وأنظمة الحماية الكاثودية والطلاءات الواقية. سيتعلم المشاركون كيفية تحليل فشل المواد بسبب التآكل وتطبيق استراتيجيات الصيانة الفعالة. يركز المحتوى على التحديات الخاصة بالمياه المالحة، الضغوط العالية، ودرجات الحرارة المتغيرة، بالإضافة إلى تأثير الميكروبات على التآكل. يُعد الدكتور Mars G. Fontana، مؤلف كتاب "Corrosion Engineering"، مرجعًا أساسيًا في هذا المجال، حيث يقدم رؤى قيمة حول مبادئ هندسة التآكل وتطبيقاتها الصناعية. هذه الدورة تُسهم في تعزيز قدرة المهندسين والفنيين على تصميم، تشغيل، وصيانة المنشآت النفطية البحرية بكفاءة وأمان، مما يقلل من المخاطر التشغيلية ويضمن استمرارية العمليات.

## الفئات المستهدفة / هذه الدورة التدريبية مناسبة لـ:

- مهندسو المواد.
- مهندسو التآكل.
- مهندسو الصيانة.
- مهندسو العمليات.
- مهندسو التصميم.
- المشرفون الفنيون في المنشآت النفطية.
- فنيو التفتيش والاختبارات غير الإتلافية (NDT).
- مديرو المشاريع في قطاع النفط والغاز.
- أخصائيو السلامة والجودة.

## القطاعات والصناعات المستهدفة:

- صناعة النفط والغاز البحرية.
- شركات استكشاف وإنتاج النفط والغاز.
- شركات بناء السفن والمنصات البحرية.
- شركات الخدمات النفطية البحرية.
- صناعة البتروكيماويات البحرية.
- الهيئات الحكومية وما في حكمها.
- شركات الاستشارات الهندسية.

## الأقسام المؤسسية المستهدفة:

- أقسام الهندسة والمواد.
- أقسام الصيانة والاعتمادية.
- أقسام التشغيل والإنتاج.
- أقسام الصحة والسلامة والبيئة (HSE).
- إدارات الجودة ومراقبة التفتيش.
- أقسام البحث والتطوير.
- إدارات المشاريع.

## أهداف الدورة التدريبية:

بنهاية هذه الدورة التدريبية، سيكون المتدرب قد أتقن المهارات التالية:

- فهم أنواع وآليات التآكل المختلفة في البيئات البحرية.
- تحليل العوامل المؤثرة على تآكل المواد في المنشآت النفطية.
- تقييم طرق الوقاية والحماية من التآكل بشكل فعال.
- تطبيق أنظمة الحماية الكاثودية في المنشآت البحرية.
- اختيار الطلاءات الواقية والمواد المقاومة للتآكل.
- فحص واختبار المواد للكشف عن علامات التآكل.
- تطوير برامج صيانة وقائية للتآكل.
- تحليل حالات فشل المواد الناتجة عن التآكل.
- الالتزام بالمعايير الدولية والمحلية لمكافحة التآكل.

## منهجية الدورة التدريبية:

يتبع BIG BEN Training Center منهجية تدريبية متكاملة لضمان أقصى قدر من الاستيعاب والتطبيق العملي في هذه الدورة. تعتمد المنهجية على الجمع بين الشرح النظري المفصل للمفاهيم الأساسية لهندسة التآكل، والتطبيقات العملية من خلال دراسات حالة مستوحاة من الواقع الصناعي في المنشآت النفطية البحرية. سيتم تشجيع المشاركين على الانخراط في نقاشات جماعية تفاعلية لتبادل الخبرات والتحديات التي يواجهونها في بيئات عملهم. ستتضمن الدورة ورش عمل تطبيقية تركز على تقنيات الفحص والاختبار وتصميم أنظمة الحماية. سيتم توفير تغذية راجعة منتظمة لتقييم تقدم المتدربين وتعزيز فهمهم للمادة العلمية. تهدف هذه المنهجية إلى تزويد المشاركين بالمعرفة النظرية والمهارات العملية اللازمة لمواجهة تحديات التآكل بفعالية في المنشآت النفطية البحرية، مما يضمن قدرتهم على تطبيق ما تعلموه فورًا في بيئة العمل.

# خريطة المحتوى التدريبي (محاور الدورة التدريبية):

## الوحدة الأولى: أساسيات التآكل ومقدمة لهندسة المواد النفطية

- تعريف التآكل وأهميته في الصناعة النفطية.
- أنواع التآكل الشائعة: التآكل العام، التآكل الموضعي، التآكل الجلفاني.
- العوامل المؤثرة على التآكل: درجة الحرارة، الضغط، تركيز الأيونات.
- خصائص المواد الهندسية المستخدمة في المنشآت النفطية.
- مقدمة لمعادن السبائك والمواد المركبة.
- تاريخ التآكل وتأثيره على الأصول الصناعية.
- الاقتصاديات المتعلقة بخسائر التآكل.

## الوحدة الثانية: آليات التآكل في البيئات البحرية

- التآكل في مياه البحر: التأثيرات الكيميائية والفيزيائية.
- التآكل الناتج عن الكائنات الحية الدقيقة (MIC).
- تآكل الإجهاد والتشقق الناتج عن التآكل (SCC).
- تآكل الحفر (Pitting Corrosion) والتآكل الشقوقي (Crevice Corrosion).
- التآكل الناتج عن الهيدروجين (Hydrogen Embrittlement).
- تآكل التعب (Corrosion Fatigue).
- التآكل التآكلي (Erosion-Corrosion).

## الوحدة الثالثة: استراتيجيات الوقاية والحماية من التآكل

- مبادئ اختيار المواد المقاومة للتآكل.
- الطلاءات الواقية والبطانات الداخلية والخارجية.
- أنظمة الحماية الكاثودية: الأنودات الغلفانية والتيار المستحث.
- المثبطات الكيميائية للتآكل.
- التصميم الهندسي لتقليل التآكل.
- المعالجة الحرارية للمواد لزيادة المقاومة.
- الصيانة الدورية والتفتيش الوقائي.

### الوحدة الرابعة: فحص وتحليل فشل المواد

- طرق الفحص غير الإتلافي (NDT) للكشف عن التآكل.
- التحليل الميتالوغرافي لتحديد آليات الفشل.
- اختبارات التآكل المعملية والحقلية.
- تحليل بيانات التآكل وتقييم المخاطر.
- دراسات حالة لفشل المواد بسبب التآكل في المنشآت النفطية.
- التقنيات المتقدمة في مراقبة التآكل.
- إعداد تقارير الفحص والتحليل.

### الوحدة الخامسة: إدارة التآكل والممارسات المتقدمة

- تطوير خطط إدارة التآكل المتكاملة (CIM).
- تقييم العمر الافتراضي للمعدات المتأثرة بالتآكل.
- تقنيات الإصلاح والتجديد للمنشآت المتآكلة.
- إدارة السلامة البيئية المتعلقة بالتآكل.
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالتآكل.
- الابتكارات الحديثة في المواد المضادة للتآكل.
- المعايير الدولية وأفضل الممارسات في مكافحة التآكل (مثل NACE).

## الأسئلة المتكررة:

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

لا توجد شروط مسبقة.

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

تمتد هذه الدورة التدريبية على مدار خمسة أيام، بمعدل يومي يتراوح بين 4 إلى 5 ساعات، تشمل فترات راحة وأنشطة تفاعلية، ليصل إجمالي المدة إلى 20-25 ساعة تدريبية.

## سؤال للتأمل:

كيف يمكن للمهندسين الموازنة بين التكلفة الأولية للمواد المقاومة للتآكل على المدى الطويل وبين المخاطر المحتملة للفشل والآثار البيئية والاقتصادية للتآكل في المنشآت النفطية البحرية المعقدة؟

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

تتميز هذه الدورة بتركيزها العميق على هندسة تآكل المواد في سياق المنشآت النفطية البحرية، وهو ما يمنحها خصوصية وتفردًا في محتواها. نحن لا نكتفي بتقديم المعلومات النظرية عن التآكل، بل نركز بشكل كبير على التطبيقات العملية والتحديات الفعلية التي يواجهها المهندسون في هذا القطاع الحيوي. الدورة تُقدم أمثلة واقعية ودراسات حالة تفصيلية لحالات فشل مواد بسبب التآكل، مما يُمكن المشاركين من فهم أعمق للآليات المعقدة وتطوير حلول عملية. المحتوى الأكاديمي للدورة غني بأحدث الأبحاث والتقنيات في مجال مقاومة التآكل، بما في ذلك المواد المتقدمة وأنظمة الحماية المتطورة. إن التوازن بين الجانب النظري والتطبيق العملي، بالإضافة إلى التركيز على المنهجيات المبتكرة في إدارة التآكل، يجعل هذه الدورة متميزة في إعداد المتخصصين لمواجهة التحديات الهندسية المعاصرة بكفاءة واحترافية.