

# دورة إدارة سلامة العمليات في الصناعات عالية المخاطر

31 مايو – 4 يونيو 2027

ميلان

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة إدارة سلامة العمليات في الصناعات عالية المخاطر

**المرجع:** 103600352_48993 **التاريخ:** 31 مايو – 4 يونيو 2027 **المكان:** ميلان **الرسوم:** Euro 5700

## نظرة عامة

تتعامل المنشآت ذات المخاطر الكبرى مع كيماويات متطايرة وضغوط تشغيلية مرتفعة، حيث يمكن أن تؤدي التصدعات الميكانيكية أو الانحرافات التشغيلية غير المتوقعة إلى أضرار كارثية. تزود دورة إدارة سلامة العمليات في الصناعات عالية المخاطر مهندسي المصانع والمتخصصين الفنيين بالمنهجيات الهندسية المنظمة لاحتواء المواد الخطرة والحفاظ على جاهزية المنشأة التشغيلية. يستكشف المشاركون معايير سلامة الحواجز الفنية، وتحديد نطاق التشغيل الآمن، وبروتوكولات موثوقية الأصول المصممة لمنع سيناريوهات فقدان الاحتواء، وتكون السحب السامة، وانفجارات السحب البخارية. ومن خلال تقييم المتانة الميكانيكية، وعتبات أجهزة القياس والتحكم، ووسائل الحماية الحرجة، تحافظ الكوادر الهندسية على كفاءة خطوط الدفاع الوقائية ضد حوادث المنشآت الكبرى. تقدم هذه الدورة بواسطة أجايل للتدريب.

## الفئة المستهدفة

- مشرفو الصحة والسلامة والبيئة الموجهون لبرامج منع الخسائر وسلامة الاحتواء الفني.
- المهندسون الكيميائيون والميكانيكيون القائمون على تقييم مخاطر العمليات الصناعية.
- مديرو الجاهزية التشغيلية ومسؤولو الصيانة المشرفون على السلامة الميكانيكية للأصول.
- المستشارون الفنيون المعنيون بفحص أوعية الضغط، وصمامات العزل، وأجهزة تنفيس الضغط.
- منسقو منع الخسائر الميدانيون المسؤولون عن مراقبة سلامة الحواجز وحدود التشغيل الآمن.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

يساند هذا البرنامج الفرق الهندسية المسؤولة عن احتواء الضغوط وموثوقية المنشآت وسلامة الأصول في بيئات التشغيل المعقدة.

- وحدات منع الخسائر وسلامة الأصول الفنية
- مصافي تكرير البتروكيماويات ومنشآت معالجة الكيماويات الأساسية
- مواقع استخراج النفط والغاز ومحطات خطوط الأنابيب
- مصانع التخليق الدوائي والكيماويات التخصصية
- محطات توليد الطاقة الحرارية والمرافق الصناعية المساندة

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- تطبيق مبادئ منع سيناريوهات فقدان الاحتواء عبر وحدات المعالجة الكيميائية المعقدة.
- تنفيذ تقييمات مخاطر العمليات باستخدام دراسة المخاطر وقابلية التشغيل HAZOP وتحليل مخطط ربطة العنق Bowtie وفحص أنماط الفشل.
- التحقق من سلامة الحواجز الفنية باستخدام نموذج FARSI عبر دورة حياة المعدات.
- تحديد حدود التشغيل الآمن لتفادي ظواهر الهروب الحراري وتجاوز حدود الضغط التصميمية.
- صياغة تدابير الاحتواء الثانوي لصهاريج التخزين الكيميائي الكبرى ومنظومات النقل والتوزيع.
- تنسيق تدريبات التخفيف والاستجابة للطوارئ للتعامل السريع مع انبعاثات الكيماويات الخطرة.
- تأسيس مؤشرات استباقية لسلامة الحواجز لمراقبة جاهزية وتوافر المعدات الحرجة للسلامة.

## جدول الدورة

### اليوم 1: حوكمة المخاطر الكبرى ومبادئ الاحتواء

- أساسيات احتواء العمليات مقارنة بإجراءات الوقاية من الإصابات الشخصية
- أطر سلامة الحواجز الفنية ومبادئ الدفاع في العمق
- تحديد حدود التشغيل الآمن وتعيين العتبات المعيارية للمعاملات التشغيلية
- آليات الأسباب الجذرية وراء سيناريوهات فقدان الاحتواء الجسيمة
- ضوابط إدارة التغيير MOC لتعديلات شبكات الأنابيب وأجهزة القياس بالمحطة
- تأثير العوامل البشرية على الامتثال للإجراءات ودقة ترتيب محاذاة الصمامات

### اليوم 2: سلامة الحواجز وطرائق تحديد الأخطار

- تطبيق منهجية دراسة المخاطر وقابلية التشغيل HAZOP على مسارات التدفق الكيميائي المستمر
- تصميم مخططات تحليل ربطة العنق Bowtie لتتبع سيناريوهات فقدان الاحتواء
- تطبيق مبادئ أدنى مستوى عملي ممكن ALARP لتبرير التعديلات الهندسية في المحطة
- العزل الآمن لمعدات المحطة والتحقق من الإغلاق الفعلي لمصادر الطاقة
- بروتوكولات تسليم نوبات العمل لإبلاغ الاضطرابات التشغيلية غير المحسومة
- دمج متطلبات تصريح العمل مع إجراءات العزل الميكانيكي للأصول

## اليوم 3: المعدات الحرجة للسلامة وضوابط حالات المحطة

- معايير تصنيف المعدات الحرجة للسلامة ومواصفات أدائها التشغيلي
- تقييم نموذج FARSI من حيث الوظيفة، والجاهزية، والموثوقية، وقابلية البقاء، والاعتمادية المتبادلة
- حوكمة الحالات الانتقالية خلال بدء التشغيل، وأعمال الإيقاف التفتيشي، والإغلاق الاضطراري
- أنظمة الحماية الآلية، وإنذارات التوقف التلقائي، وتجاوز أجهزة التعشيق الوقائي
- الحد من تراكم الكهرباء الساكنة والتحقق من مسارات دوائر التأريض والربط
- أنظمة الصيانة الوقائية الخاصة بصمامات تخفيف الضغط في حالات الطوارئ

## اليوم 4: احتواء الكيماويات وحركية التفاعلات

- سلامة صهاريج تخزين الكيماويات السائبة وتصميم الاحتواء الثانوي المسور
- حركية التفاعلات، وتحديد مؤشرات الهروب الحراري، وحسابات تصريف الضغط
- ميكانيكا تشتت الأبخرة السامة والحد من الانبعاثات الجوية المفاجئة
- فصل المخزون الكيميائي القابل للاشتعال ومسافات الأمان من الحرائق في المستودعات
- برامج مراقبة التآكل وفحوصات سماكة الجدران بالموجات فوق الصوتية
- دمج قرص الانفجار الميكانيكي مع تجميعات صمام تنفيس الضغط

## اليوم 5: الهروب الحراري وديناميكا الحرائق وإجراءات التخفيف

- ديناميكا الاحتراق وحوادث انفجار بخار السائل المتمدد المغلي BLEVE والحرائق النفثية وإشعاع حرائق البرك
- تصميم رشاشات المياه الغمرية وأنظمة رغوة الإطفاء لحقول صهاريج التخزين
- إخماد سحب الغبار القابل للاشتعال وتحديد مواقع ألواح تنفيس الانفجار
- تخطيط الاستجابة لحالات الطوارئ بالمنشأة وبروتوكولات تنبيه المجتمعات المحيطة
- بناء لوحات متابعة تعتمد مؤشرات استباقية لسلامة الحواجز والمعدات الحرجة للسلامة
- إعداد خطة عمل تنفيذية لمعالجة نقاط الضعف في سلامة الأصول الميكانيكية

## التمارين التطبيقية

يطبق المشاركون مبادئ الاحتواء الفني وسلامة الأصول على حالات واقعية تحاكي منشآت المعالجة الصناعية.

- بناء مخطط تحليل ربطة العنق Bowtie لتحديد حواجز المنع والتخفيف لسيناريو تسرب هيدروكربوني.
- استكمال مصفوفة تقييم نموذج FARSI لمعدة فنية حرجة تعمل تحت ضغوط مرتفعة.
- مراجعة مقترح هندسي لتعديل شبكة أنابيب بالاعتماد على بروتوكولات إدارة التغيير المنظمة.
- تصميم لوحة مؤشرات رقمية لرصد كفاءة الحواجز وجداول اختبارات صمامات تنفيس الضغط.

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### هل يحتاج المشاركون إلى مؤهلات مسبقة محددة للالتحاق بالدورة؟

لا تشترط الدورة مؤهلات مسبقة إلزامية، ولكن يستفيد الحاضرون بشكل أكبر عند امتلاك معرفة أولية بمعدات المصانع، ومخططات الأنابيب وأجهزة القياس، أو العمل في منشآت المعالجة الصناعية.

### ما هي المدة التدريبية للبرنامج، وكيف يتم توزيع الجدول اليومي؟

تمتد الدورة على مدار أسبوع تدريبي، وتستغرق كل جلسة يومية ما بين 4 إلى 5 ساعات تجمع بين العروض الفنية الموجهة والتمارين الميدانية التطبيقية، بما يعادل 20 إلى 25 ساعة تدريبية معتمدة.

### ما هو نموذج FARSI وكيف يتم تطبيقه في سلامة العمليات؟

يقيم نموذج FARSI المعدات الوقائية بالاعتماد على خمسة معايير هندسية هي: الوظيفة، والجاهزية، والموثوقية، وقابلية البقاء، والاعتمادية المتبادلة، وتستخدمه الفرق الفنية للتأكد من قدرة الحواجز الحرجة على تحمل الإجهادات الحرارية والضغوط غير الاعتيادية.

## الخاتمة

يتطلب الحفاظ على سلامة الأصول في المنشآت ذات المخاطر الكبرى انضباطا هندسيا مستمرا واعتماد حواجز فنية متينة. يكتسب المختصون من خلال السيطرة على تقنيات الاحتواء والتحقق من كفاءة المعدات وتحليل المخاطر المنظم، الأدوات اللازمة لحماية الأرواح والمنشآت والمجتمعات المحيطة من سيناريوهات الحوادث الجسيمة.