

دورة هندسة أنظمة CBTC المتقدمة وضمان السلا

AGILE LEADERS
Training Center

30 نوفمبر – 4 ديسمبر 2026

سان دييغو

دورة هندسة أنظمة CBTC المتقدمة وضمان السلامة

المرجع: 258413_2163 **التاريخ:** 30 نوفمبر – 4 ديسمبر 2026 **المكان:** سان دييغو **الرسوم:** Euro 16000

نظرة عامة

دورة هندسة أنظمة CBTC المتقدمة وضمان السلامة دورة متقدمة لمدة أسبوع لفرق إشارات السكك الحديدية وعمليات المترو وتكامل الأنظمة والاختبار وضمان السلامة، ويعود المشاركون منها بملف تكامل أنظمة CBTC والجاهزية. تربط الدورة معمارية CBTC وتكامل ATP وATO وATS والتحكم بالكتلة المتحركة والاتصالات بين القطار وجانب المسار والاختبار والتشغيل التجريبي والجاهزية التشغيلية. تقدم أجايل للتدريب هندسة أنظمة CBTC.

الفئة المستهدفة

- فرق الإشارات المسؤولة عن متطلبات التحكم بالقطارات ومعماريته
- فرق التكامل المسؤولة عن واجهات القطار وجانب المسار ومركز التحكم
- فرق الاختبار المسؤولة عن التحقق والتشغيل التجريبي وأدلة القبول
- فرق العمليات المسؤولة عن جاهزية الخدمة والأوضاع المتدهورة
- فرق السلامة المسؤولة عن المخاطر والأدلة وضبط التغيير
- فرق الأصول المسؤولة عن الانتقال والتسليم وقرارات دورة الحياة

تفترض الدورة أن المشاركين يعملون في إشارات السكك الحديدية أو تكامل الأنظمة أو عمليات المترو، ولا تتناول التشغيل العام أو صيانة القطارات أو اعتماد الموردين.

الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة تسليم أنظمة CBTC وضمانها في النقل الحضري والخدمات الهندسية.

- إدارات إشارات المترو والنقل السريع
- هندسة أنظمة السكك الحديدية وتكاملها
- خدمات الاختبار والتشغيل التجريبي وضمان السلامة
- مراكز التحكم وفرق جاهزية الخدمة
- إدارة أصول النقل وهندسة الصيانة

AGILE LEADERS
Training Center

أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- تطبيق متطلبات أداء ووظائف CBTC.
- تحليل توزيع وظائف ATP وATO وATS.
- تقييم تبعيات الكتلة المتحركة والاتصالات.
- استخدام مصفوفات الواجهات والتحقق.
- ترتيب أدلة السلامة والأوضاع المتدهورة.
- بناء ملف تكامل الأنظمة والجاهزية.

جدول الدورة

اليوم 1: تأطير متطلبات CBTC

- خريطة أداء ووظائف CBTC وفق IEEE 1474.1
- نموذج حدود نظام UGTMS وفق IEC 62290
- مصفوفة مفهوم التشغيل لدرجات الأتمتة
- سجل متطلبات التقاطر والإتاحة والسلامة
- خريطة أصحاب المصلحة ومسؤوليات دورة حياة CBTC

اليوم 2: توزيع وظائف التحكم

- مخطط توزيع وظائف الحماية الآلية للقطارات ATP
- مصفوفة وظائف القيادة والتوقف الآلي ATO
- خريطة الإشراف والتنظيم الآلي ATS
- نموذج الفصل بالكتلة المتحركة وسلطة الحركة
- خط أساس معمارية القطار وجانب المسار ومركز التحكم

اليوم 3: هندسة الاتصالات والواجهات

- خريطة تدفق البيانات وزمن الاستجابة بين القطار وجانب المسار
- سجل مخاطر تغطية الراديو والتسليم والتداخل
- سلسلة تحديد الموقع وموثوقية موضع القطار
- مصفوفة واجهات التشابك وأبواب الرصيف والجر
- سجل حدود الأمن السيبراني وضبط التهيئة

اليوم 4: التحقق من السلامة والجاهزية

- مصفوفة الإحالة المتقاطعة للتحقق والتصديق في CBTC
- قالب حالات الاختبار الوظيفي والتتبع
- سجل ضوابط المخاطر وأدلة السلامة
- خطة قرار الانتقال والتحويل والتشغيل المختلط
- قائمة الجاهزية التشغيلية والأوضاع المتدهورة

اليوم 5: تطبيق تكامل CBTC

- تمرين تحليل متطلبات CBTC وتوزيع الوظائف
- تمرين تشخيص أعطال الاتصالات والواجهات
- تمرين بناء سلسلة الاختبار الوظيفي والأدلة
- تمرين تقييم الانتقال والجاهزية التشغيلية
- المشروع الختامي: إكمال ملف تكامل أنظمة CBTC والجاهزية

التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة مستندة إلى حالات خطوط جديدة وإعادة الإشارة والجاهزية التشغيلية للمترو.

- نشاط مقترح: توزيع وظائف ATP وATO وATS على أنظمة القطار وجانب المسار ومركز التحكم.
- نشاط مقترح: تتبع عطل اتصال عبر سلطة الحركة وموقع القطار والتشغيل المتدهور.
- نشاط مقترح: ربط المتطلبات وحالات الاختبار والمخاطر وأدلة القبول.
- نشاط مقترح: إعداد قرار انتقال وجاهزية خدمة للتسليم التشغيلي.

AGILE LEADERS
Training Center

الأسئلة الشائعة

لمن تناسب دورة هندسة أنظمة CBTC وما متطلباتها؟

تناسب دورة هندسة أنظمة CBTC فرق الإشارات والتكامل والاختبار والعمليات وضمان السلامة وإدارة الأصول. تفترض خبرة في أنظمة السكك الحديدية أو عمليات المترو ولا تمنح اعتماد مورد.

كيف تختلف هندسة أنظمة CBTC عن تدريب عمليات السكك الحديدية العام؟

تركز هندسة أنظمة CBTC على معمارية التحكم وتوزيع الوظائف والاتصالات والواجهات والاختبار وضمان السلامة، بينما يركز التدريب العام على قواعد التشغيل وتقديم الخدمة.

كيف تتكامل وظائف ATP وATO وATS في نظام CBTC؟

تتكامل وظائف ATP وATO وATS عبر توزيع الحماية والقيادة والإشراف ومشاركة حالة القطار وواجهات الأنظمة ومتطلبات التشغيل والسلامة القابلة للتتبع.

ما الأدلة التي تدعم اختبار وتشغيل أنظمة CBTC؟

تستخدم أعمال الاختبار والتشغيل التجريبي تتبع المتطلبات وخطوط أساس الواجهات وحالات الاختبار وسجلات العيوب وضوابط المخاطر وأدلة التهيئة ونتائج القبول.

ماذا يتضمن قرار الجاهزية التشغيلية لنظام CBTC؟

يتضمن قرار الجاهزية الوظائف المتحقق منها وحالة الواجهات وأدلة السلامة وضوابط الانتقال وترتيبات التشغيل المتدهور واحتياجات التسليم والقيود المفتوحة.

الخاتمة

يعود المشاركون بملف تكامل أنظمة CBTC والجاهزية الذي يربط المتطلبات والمعمارية والاتصالات والواجهات والاختبارات والمخاطر والقرارات التشغيلية. يحسن الملف التتبع عبر التصميم والتحقق والتسليم. كما يدعم التنسيق بين الإشارات والتكامل والسلامة والتشغيل التجريبي والعمليات.