

دورة قيادة المشاريع الهندسية: إدارة المتطلبات ومراجعات التصميم وخطوط الأساس الفنية





دورة قيادة المشاريع الهندسية: إدارة المتطلبات ومراجعات التصميم وخطوط الأساس الفنية

ملخص البرنامج

قيادة المشاريع الهندسية من خلال إدارة المتطلبات ومراجعات التصميم وخطوط الأساس الفنية دورة تدريبية تمتد 5 أيام موجهة إلى قيادات الهندسة والتقنية على المستوى الاستراتيجي، ويخرج منها كل مشارك بخطة للضبط الفني لمشروع معقد يقوده. فكثير من المشاريع عالية التعقيد الفني تسير وفق جداولها على الورق ثم تتعثر عند التكامل أو الاستلام، لأن المتطلبات انحرفت والواجهات لم تدر ومراجعات التصميم أجازت أعمالاً غير ناضجة. ويطبق البرنامج عمليات دورة حياة النظام في هندسة النظم على القرارات التي تملكها القيادة. تقدم هذا البرنامج في قيادة المشاريع الهندسية مارس للتدريب المملكة المتحدة.

المبررات المؤسسية

اكتشاف المشكلة الفنية متأخراً هو أعلى طرق اكتشافها كلفة. فحين لا تتبع المتطلبات، وتعديل خطوط الأساس دون ضبط، ويؤجل التحقق إلى النهاية، تظهر العيوب أثناء التكامل أو الاختبار أو التشغيل حيث تتضاعف إعادة العمل والتأخير. أما القيادات التي تحكم الجانب الفني من التنفيذ فتلتقط هذه المشكلات عند بوابات المراجعة المصممة لها.

- كلفة إعادة العمل والتكامل: تنخفض حين تتبع المتطلبات والواجهات وتغييرات التصميم وتضبط منذ البداية.
- نجاح الاستلام والتحقق من المحاولة الأولى: يرتفع حين يخطط للتحقق والمصادقة مقابل كل مطلب.
- التعرض للمخاطر الفنية: ينخفض حين تكشف التقنيات غير الناضجة ومسائل التصميم المفتوحة عند بوابات المراجعة.

المبادئ والأساس المعرفي

- المعيار ISO/IEC/IEEE 15288:2023 لعمليات دورة حياة النظام: يقدم العمليات الفنية وعمليات الإدارة الفنية التي تنظم الجلسات من 1 إلى 4.
- دليل INCOSE لهندسة النظم: يوفر إرشادات عملية في المتطلبات والمعمارية والتحقق تطبق في الجلستين 2 و4.
- إدارة التهيئة وخطوط الأساس الفنية: تؤطر إنشاء خطوط الأساس الوظيفية والمخصصة وخطوط أساس المنتج وتعديلها في الجلسة 2.
- مستويات جاهزية التقنية: تقدم مقياساً موحداً للحكم على نضج التقنيات الحرجة عند بوابات المراجعة في الجلسة 3.



المشاركون المستهدفون

- القادة المسؤولون عن الأداء الفني للمشاريع الهندسية أو التقنية المعقدة.
- المدبرون الذين يرأسون مراجعات التصميم ويعتمدون خطوط الأساس الفنية والتغييرات الكبرى.
- رؤساء الهندسة الذين يضعون ممارسات المتطلبات والواجهات والتحقق على مستوى البرامج.
- كبار المديرين الذين يرفعون تقارير النضج والمخاطر الفنية إلى الرعاة ومجالس الإدارة.

يخدم البرنامج قطاعات الطاقة والمرافق، والدفاع والطيران، والنقل وأنظمة السكك الحديدية، والتقنيات الصناعية والبنية التحتية الرقمية.

مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على تقييم مدى جودة تعريف متطلبات المشروع وتوزيعها وتتبعها.
2. سيكون المشاركون قادرين على بناء منهج لخطوط الأساس وضبط التغيير في مشروع فني.
3. سيكون المشاركون قادرين على الحكم على الجاهزية لمراجعة التصميم بمعايير الدخول والخروج ومستويات جاهزية التقنية.
4. سيكون المشاركون قادرين على تصميم استراتيجية للتحقق والمصادقة مرتبطة بالمتطلبات.
5. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص مخاطر الواجهات والمخاطر الفنية وترتيب أولويات معالجتها.
6. سيكون المشاركون قادرين على تبرير خطة الضبط الفني أمام الرعاة وفرق المشروع.

هيكل البرنامج

اليوم 1: قيادة المشاريع الهندسية ودورة حياة النظام

ما العمليات الفنية التي تحدد نجاح المشروع المعقد؟

- مراحل دورة حياة النظام والعمليات الفنية
- أدوار الإدارة الفنية مقارنة بأدوار إدارة المشروع
- احتياجات أصحاب المصلحة ومفهوم التشغيل
- خطة إدارة هندسة النظم
- فحص الحالة الفنية لمشروع قائم

اليوم 2: المتطلبات والتتبع وخطوط الأساس الفنية

كيف تكتب المتطلبات وتوزع وتتبع وتثبت؟



- سمات جودة المتطلب وعيوبه الشائعة
- توزيع المتطلبات ومصفوفات التتبع
- خطوط الأساس الوظيفية والمخصصة وخط أساس المنتج
- تعريف عناصر التهيئة ومجالس ضبط التغيير
- زحف المتطلبات وتقييم أثر التغيير

اليوم 3: مراجعات التصميم والجاهزية الفنية

متى يكون التصميم ناضجا بما يكفي لعبور البوابة؟

- مراجعة متطلبات النظام ومراجعة التصميم الأولي ومراجعة التصميم الحرج
- معايير الدخول والخروج للمراجعات الفنية
- تقييم مستوى جاهزية التقنية
- دراسات المفاضلة وسجلات القرارات
- إجراءات المراجعة وانضباط إغلاقها

اليوم 4: الواجهات والتحقق والمخاطر الفنية

كيف تمنع مشكلات التكامل ويثبت الأداء الفني؟

- وثائق ضبط الواجهات وسجلات الواجهات
- طرق التحقق: الاختبار والتحليل والفحص والعرض العملي
- المصادقة مقابل الاحتياجات التشغيلية
- مقاييس الأداء الفني والهوامش
- تحديد المخاطر الفنية ومنحنى خفضها

اليوم 5: تطبيق خطة الضبط الفني

كيف تجمع المتطلبات وخطوط الأساس والمراجعات والتحقق لمشروع واحد؟

- تقييم المتطلبات وخطوط الأساس لمشروع أحد المشاركين
- جدول بوابات المراجعة ومعاييرها
- أولويات التحقق والواجهات
- مراجعة الزملاء لخطط الضبط الفني
- عرض خطة الضبط الفني



المنهجية

يقوم البرنامج على تحليل الحالات والتمارين المنظمة. إذ يفحص المشاركون مجموعات متطلبات وحزم مراجعة وسجلات تغيير من مشاريع في الطاقة والنقل والتقنية، ويشخصون مواضع انهيار الضبط الفني، ثم يعيدون بناء الضوابط الغائبة.

- نشاط مقترح: إعادة صياغة مجموعة متطلبات معيبة وبناء مصفوفة تتبعها.
- نشاط مقترح: محاكاة مراجعة تصميم أولي وفق معايير الدخول والخروج.
- نشاط مقترح: تقييم جاهزية التقنية لثلاثة مكونات حرجية.

المخرج الختامي

يعد كل مشارك خطة للضبط الفني لمشروع يقوده، تحدد منهج المتطلبات والتتبع، وخطوط الأساس وصلاحيات التغيير، وجدول المراجعات الفنية ومعاييرها، وأولويات الواجبات والتحقق، وأبرز المخاطر الفنية، جاهزة للاتفاق عليها مع الراعي وفريق الهندسة.

الأسئلة الشائعة

هل تناسب دورة قيادة المشاريع الهندسية المديرين من غير المتخصصين في هندسة النظم؟

نعم، فهي موجهة إلى قيادات الهندسة والتقنية التي تحكم المشاريع المعقدة، وتفترض خبرة في التنفيذ الفني دون اشتراط تدريب رسمي في هندسة النظم.

ما المعايير التي تقوم عليها قيادة المشاريع الهندسية في هذه الدورة؟

تستند إلى المعيار ISO/IEC/IEEE 15288:2023 لعمليات دورة حياة النظام، ودليل INCOSE لهندسة النظم، وإدارة التهيئة وخطوط الأساس الفنية، ومستويات جاهزية التقنية.

كيف تستخدم خطة الضبط الفني في قيادة المشاريع الهندسية في العمل؟

تعود بخطة لمشروع فعلي تحدد كيف تحكم المتطلبات وخطوط الأساس والمراجعات والتحقق.

بم تختلف قيادة المشاريع الهندسية عن دورات إدارة المشاريع العامة؟

تركز على الجانب الفني من التنفيذ، أي المتطلبات ونضج التصميم والتحقق، لا على ضبط الجدول الزمني والتكلفة والجوانب التجارية.