JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة أساسيات هندسة النظم

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة أساسيات هندسة النظم

أساسيات هندسة النظم دورة تدريبية مدتها أسبوع للمهندسين ومديري المشاريع التقنية ومصممي النظم الذين ينقلون منتجا معقدا من احتياجات أصحاب المصلحة إلى تصميم متحقق منه، ويخرجون منها بمصفوفة متطلبات وتحقق قابلة للتتبع. فالمنتجات اليوم تجمع العتاد والبرمجيات والاتصال والموردين، فتظهر الفجوات بين التخصصات متأخرة في صورة إعادة عمل أو ثغرات أمنية أو اختبارات قبول فاشلة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة في أساسيات هندسة النظم.

لماذا تهم أساسيات هندسة النظم الآن

ترفع ثلاثة ضغوط رهانات الفرق الهندسية: منتجات معرفة بالبرمجيات يتغير سلوكها بعد التسليم، وسلاسل توريد توزع سلطة التصميم على شركات عديدة، وعملاء يتوقعون أن يبنى الأمن في التصميم لا أن يرقع لاحقا. والمؤسسات التي تطبق عمليات دورة الحياة بانضباط تكشف تعارضات المتطلبات والواجهات حين يكون إصلاحها رخيصا، أما التي تتجاوزها فتكتشفها أثناء التكامل بتكلفة وتأخير أكبر بكثير. وتتبع الدورة عمليات دورة الحياة في المعيار الدولي لعمليات دورة حياة النظم ISO/IEC/IEEE 15288:2023، وتستمد متطلبات الحماية من محاور الضوابط في معيار أمن المعلومات ISO/IEC 27001:2022.

المستفيدون من أساسيات هندسة النظم

- المهندسون الذين يستخلصون احتياجات أصحاب المصلحة ويحولونها إلى متطلبات قابلة للتحقق
- المصممون الذين يقسمون الوظائف إلى نظم فرعية ويحددون الواجهات
- مديرو المشاريع التقنية الذين يوازنون بين النطاق والجدول والمخاطر الفنية
- مهندسو الاختبار الذين يخططون أنشطة التحقق والمصادقة
- مهندسو الحماية الذين يدمجون متطلبات الأمن في التصميم المبكر

وتستفيد مجموعة المنتج متعددة التخصصات التي تضم مختصي الميكانيكا والكهرباء والبرمجيات والاختبار أكثر من غيرها، إذ تمنحها الدورة مفردات موحدة لدورة الحياة.

قدرات أساسيات هندسة النظم

يتدرب المشاركون على الانتقال من احتياجات تشغيلية غامضة إلى قرارات معمارية يمكن تتبعها واختبارها.

- بناء مفهوم العمليات وسجل احتياجات أصحاب المصلحة — رعاة المشروع والمستخدمون النهائيون
- تحديد متطلبات ضرورية وواضحة وقابلة للتحقق — قادة التصميم والاختبار
- تصميم معمارية وظيفية ومادية بواجهات محددة — مالكو النظم الفرعية
- الموازنة بين البدائل التصميمية عبر دراسات المفاضلة المنظمة — مجالس المراجعة الفنية
- تطبيق متطلبات أمنية مبنية على التهديدات منذ مرحلة المفهوم — مالكو أمن المعلومات
- اختبار المطابقة عبر استراتيجية للتحقق والمصادقة — قبول العميل

مصطلحات أساسيات هندسة النظم الأساسية

- مفهوم العمليات — وصف لطريقة تشغيل المستخدمين للنظام في بيئته المقصودة، يكتب قبل بدء التصميم.
- تتبع المتطلبات — ربط كل متطلب بالحاجة التي نشأ منها وبعنصر التصميم وبدليل التحقق.
- وثيقة التحكم في الواجهات — سجل يحدد كيف يتبادل نظامان فرعيان البيانات أو الطاقة أو الإشارات أو الأحمال.
- التحقق — التأكد بالاختبار أو التحليل أو الفحص أو العرض من أن النظام يلبي متطلباته المحددة.
- المصادقة — التأكد من أن النظام المسلم يلبي احتياجات أصحاب المصلحة في بيئة تشغيله الفعلية.
- دراسة المفاضلة — مقارنة منظمة بين بدائل التصميم وفق معايير مرجحة مثل التكلفة والأداء والمخاطر.

أساسيات هندسة النظم يوما بيوم

اليوم 1: التفكير بدورة الحياة واحتياجات أصحاب المصلحة

- مجموعات العمليات في ISO/IEC/IEEE 15288:2023 — تنظيم الأنشطة الفنية والإدارية
- نماذج دورة الحياة — الاختيار بين التطوير المتتابع والتزايدي والتطوري
- تحديد أصحاب المصلحة ورسم خرائطهم — من يشكل النظام ومن يقبله
- مفهوم العمليات — توثيق السيناريوهات التشغيلية قبل التصميم
- سجل احتياجات أصحاب المصلحة — الاتفاق المبكر على الأولويات والقيود

اليوم 2: هندسة المتطلبات

- سمات جودة المتطلبات — صياغة عبارات ضرورية وواضحة وقابلة للتحقق
- المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية — تغطية الأداء والسلامة والاعتمادية
- متطلبات الأمن المستمدة من سيناريوهات التهديد — حماية مسارات البيانات والتحكم
- روابط تتبع المتطلبات — وصل الاحتياجات بالتصميم والاختبارات
- خط أساس المتطلبات وضبط التغيير — إدارة مطالب العملاء المتطورة

اليوم 3: المعمارية والواجهات

- التفكيك الوظيفي — توزيع الوظائف على النظم الفرعية والمكونات
- خيارات المعمارية المادية — حدود العتاد والبرمجيات والموردين
- وثائق التحكم في الواجهات — تعريف تبادل البيانات والطاقة والأحمال الميكانيكية
- أنماط المعمارية الأمنية — التجزئة وأدنى الامتيازات والإقلاع الآمن
- هندسة النظم القائمة على النماذج — مخططات تحافظ على اتساق المناظير

اليوم 4: المفاضلات والتحقق والمصادقة

- منهج دراسة المفاضلة — المعايير المرجحة وفحوص الحساسية
- سجل المخاطر الفنية — متابعة عدم اليقين في التصميم وإجراءات التخفيف
- أساليب التحقق — الاختيار بين الاختبار والتحليل والفحص والعرض
- تسلسل التكامل — تجميع النظم الفرعية تدريجيا لكشف أعطال الواجهات
- تخطيط المصادقة — إثبات الصلاحية في ظروف التشغيل الفعلية

اليوم 5: تطبيق مصفوفة المتطلبات والتحقق

- حالة جهاز طبي — تتبع احتياجات سلامة المرضى إلى متطلبات التصميم
- حالة إشارات السكك الحديدية — المفاضلة بين الإتاحة وضوابط الأمن
- محاكاة المراجعة الفنية — بوابتا مراجعة التصميم الأولية والحرجة
- فحص الأقران للمتطلبات — كشف الغموض وأساليب التحقق المفقودة
- مصفوفة المتطلبات والتحقق — ربط الاحتياجات بعناصر التصميم والأدلة

تطبيق أساسيات هندسة النظم بعد الدورة

- فحص المتطلبات العليا لمشروع قائم وفق سمات الجودة وإعادة صياغة كل متطلب لا يمكن التحقق منه.
- إجراء دراسة مفاضلة منظمة لقرار تصميمي مفتوح وعرض نتائجها المرجحة في المراجعة الفنية التالية.

أسئلة حول أساسيات هندسة النظم

ما أساسيات هندسة النظم ولماذا تهم الآن؟

هي المنهج الأساسي لقيادة منتج معقد من احتياجات أصحاب المصلحة إلى نظام متحقق منه. وتهم الآن لأن المنتجات تجمع العتاد والبرمجيات والموردين، فتسبب فجوات الواجهات والأمن إعادة عمل متأخرة ومكلفة.

ما الأدوار الأكثر استفادة من أساسيات هندسة النظم؟

يستفيد المهندسون ومديرو المشاريع التقنية ومصممو النظم أكثر من غيرهم. ويستفيد كذلك مهندسو الاختبار والحماية لأنهم ينضمون إلى دورة الحياة منذ مرحلة المتطلبات.

كيف تختلف أساسيات هندسة النظم عن دورة إدارة المشاريع؟

يركز هذا الموضوع على العمليات الفنية مثل المتطلبات والمعمارية والتحقق. أما دورة إدارة المشاريع فتتمحور حول الجدول والموازنة والموارد، بينما تقرر هنا ما يجب أن يفعله النظام وكيف تثبت ذلك.

ماذا تعود به من أساسيات هندسة النظم؟

تعود بمصفوفة متطلبات وتحقق مبنية على منتج تطبيقي. وهي تربط كل حاجة بعناصر التصميم والأدلة المخططة، وجاهزة للتكييف مع مشروعك.

أساسيات هندسة النظم: الطريق إلى الأمام

توجه مصفوفة المتطلبات والتحقق أولا النطاق المتفق عليه في بوابة مراجعة التصميم التالية. ويحدثها مهندسو النظم، ويخطط قادة الاختبار وفقها، ويستخدمها مديرو المشاريع للحكم على الجاهزية للتكامل. وبعد أول استخدام لها يستحق أثر تغييرات المتطلبات على المصفوفة المراجعة، مع تشديد ضبط التغيير حيث انقطع التتبع وتحديث أدلة التحقق كلما تبدل التصميم.