BLACKBIRD FOR TRAINING

اختبار الموثوقية

August 2027 13 – 9

ليون (فرنسا)



اختبار الموثوقية

المرجع: 356850_3255950 **التاريخ:** 9 – 13 August 2027 **المكان:** ليون (فرنسا) **الرسوم:** GBP 5900

مقدمة الدورة

تُعد الموثوقية من المتطلبات الأساسية في مجالات الهندسة، والتصنيع، والصيانة، وتطوير المنتجات، والعمليات التشغيلية الحديثة. فالمؤسسات تعتمد على معدات وأنظمة ومكونات ومنتجات يُفترض أن تعمل بكفاءة واستقرار ضمن ظروف محددة وطوال عمرها التشغيلي المتوقع. وعندما لا يتم تقييم الموثوقية بصورة صحيحة، فقد تواجه المؤسسة أعطالاً مفاجئة، وتوقفًا في الإنتاج، وارتفاعًا في تكاليف الضمان والصيانة، ومخاطر تتعلق بالسلامة، وانخفاضًا في رضا العملاء.

يوفر اختبار الموثوقية منهجية منظمة لتقييم قدرة المنتج أو النظام على الاستمرار في أداء وظيفته قبل حدوث الفشل، وقياس استجابته للضغوط التشغيلية والبيئية المختلفة، والتحقق من مطابقته لمتطلبات الأداء والمتانة والعمر الافتراضي. كما يساعد فرق الهندسة والجودة والصيانة على اكتشاف نقاط الضعف في وقت مبكر، قبل طرح المنتج في السوق أو تشغيل النظام أو إدخال المعدات في الخدمة الفعلية.

تواجه كثير من المؤسسات تحديات مرتبطة بتكرار الأعطال، وضعف جودة بيانات الفشل، وعدم وضوح ظروف الاختبار، وصعوبة تحديد معايير القبول والرفض، وضعف التنسيق بين فرق التصميم والجودة والصيانة والعمليات. وغالبًا ما تؤدي هذه التحديات إلى الاعتماد على المعالجة بعد وقوع المشكلة بدلاً من الوقاية منها. لذلك، يسهم إعداد برنامج متكامل لاختبار الموثوقية في تحديد أهداف قابلة للقياس، واختيار أساليب الاختبار المناسبة، وتحليل أنماط الفشل، وتحويل نتائج الاختبارات إلى قرارات تحسين عملية.

تقدم هذه الدورة فهمًا واضحًا وعمليًا للمبادئ والأساليب والأدوات المستخدمة في تقييم موثوقية المنتجات والأنظمة والمعدات. وقد تم تصميمها بما يناسب المشاركين في المستويين التمهيدي والمتوسط، مع التركيز على التطبيقات التي يمكن استخدامها مباشرة في البيئات الفنية والتشغيلية.

يتعرف المشاركون خلال الدورة على مؤشرات الموثوقية، وآليات الفشل، وتخطيط الاختبارات، واختبارات العمر المعجل، واختبارات الإجهاد البيئي، وجمع البيانات، والتحليل الإحصائي، وتفسير النتائج. كما توضح الدورة دور اختبار الموثوقية في دعم تصميم المنتجات، وإدارة الأصول، وضبط الجودة، وتخطيط الصيانة، وتقييم الموردين، والحد من المخاطر التشغيلية.

وتربط الدورة بين المفاهيم النظرية ومتطلبات بيئة العمل من خلال توضيح كيفية تحديد متطلبات الموثوقية، واختيار العينات المناسبة، ووضع شروط الاختبار، ومراقبة حالات الفشل، واحتساب المؤشرات الرئيسة، وإعداد تقارير فنية تدعم اتخاذ القرار. كما تتيح الأنشطة التطبيقية ودراسات الحالة للمشاركين فهم كيفية دمج اختبارات الموثوقية ضمن أنظمة الهندسة والتصنيع والجودة والصيانة.



تستفيد من هذه الدورة المؤسسات العاملة في قطاعات التصنيع، والطاقة، والمرافق، والنفط والغاز، والنقل، والطيران، والسيارات، والإلكترونيات، والاتصالات، والإنشاءات، والتقنيات الصحية، والدفاع، والبنية التحتية، وغيرها من القطاعات التي تعتمد على استمرارية أداء المعدات والأنظمة. كما تناسب المهندسين، والمشرفين، ومتخصصي الجودة، وفرق الصيانة، والمديرين الفنيين، ومطوري المنتجات، والعاملين في المختبرات، وفرق العمليات.

ومن خلال تحسين القدرة على التنبؤ بالفشل ومنعه وإدارته، يسهم اختبار الموثوقية في رفع مستوى الإتاحة التشغيلية، وخفض تكاليف دورة الحياة، وتحسين السلامة، وتعزيز ثقة العملاء، ودعم القرارات الاستثمارية والتشغيلية المبنية على بيانات دقيقة.

أهداف الدورة

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- شرح المبادئ الأساسية للموثوقية واختبارات الموثوقية.
- التمييز بين الموثوقية، والإتاحة، وقابلية الصيانة، والمتانة، والجودة.
- تحديد أنماط الفشل وآلياته في المنتجات والأنظمة.
- صياغة متطلبات موثوقية واضحة وقابلة للقياس.
- تحديد معايير القبول والرفض المناسبة للاختبارات.
- اختيار أساليب اختبار الموثوقية وفقًا لطبيعة المنتج أو النظام.
- إعداد خطة متكاملة لاختبار الموثوقية.
- تحديد حجم العينة ومدة الاختبار وظروف التشغيل المناسبة.
- استخدام مؤشرات الموثوقية الأساسية في تقييم الأداء.
- فهم توزيعات الفشل ودلالاتها العملية.
- جمع بيانات الاختبار وتنظيمها والتحقق من جودتها.
- تحليل نتائج الاختبارات وتحديد الاتجاهات المهمة.
- تطبيق مفاهيم اختبار العمر المعجل واختبارات الإجهاد.
- تقييم أثر الظروف البيئية والتشغيلية في الأداء.
- ربط نتائج تحليل الفشل بالإجراءات التصحيحية والوقائية.
- إعداد تقارير فنية وخارطة طريق لتحسين الموثوقية.



محاور الدورة

اليوم الأول: أساسيات الموثوقية وسلوك الفشل

- مفهوم الموثوقية وأهميتها.
- الفرق بين الموثوقية والجودة.
- مفهوم المتانة والعمر التشغيلي.
- الإتاحة وقابلية الصيانة.
- دورة حياة المنتج أو النظام.
- تصنيفات وأنواع الفشل.
- حالات الفشل المبكر والعشوائي والتآكلي.
- منحنى حوض الاستحمام.
- آليات الفشل الشائعة.
- متطلبات ومواصفات الموثوقية.
- مؤشرات أداء الموثوقية.
- دور الاختبارات في تقليل المخاطر.

اليوم الثاني: تخطيط وتصميم اختبارات الموثوقية

- تحديد أهداف الاختبار.
- تحويل احتياجات العملاء إلى متطلبات فنية.
- تحديد نطاق الاختبار وحدوده.
- اختيار عينات الاختبار.
- تحديد حجم العينة المناسب.
- تحديد مدة الاختبار.
- اختيار ظروف التشغيل.
- تحديد الظروف البيئية.
- وضع معايير القبول والرفض.
- إعداد إجراءات الاختبار.
- تحديد المعدات والموارد المطلوبة.
- إعداد خطة اختبار الموثوقية.



اليوم الثالث: أساليب وتقنيات اختبار الموثوقية

- مبادئ اختبار العمر.
- اختبارات إثبات الموثوقية.
- اختبارات التأهيل والتحقق.
- اختبارات نمو الموثوقية.
- اختبارات العمر المعجل.
- اختبارات العمر تحت الإجهاد المرتفع.
- اختبارات الإجهاد البيئي.
- اختبارات درجات الحرارة والدورات الحرارية.
- اختبارات الاهتزاز والصدمات الميكانيكية.
- اختبارات الرطوبة والتآكل والتلوث.
- اختبارات التحميل والتحمل.
- اعتبارات الاختبارات الإتلافية وغير الإتلافية.

اليوم الرابع: تحليل بيانات الموثوقية وتفسير النتائج

- أنواع بيانات الموثوقية.
- بيانات الفشل والبيانات الموقوفة.
- جودة البيانات والتحقق منها.
- قياس الزمن حتى الفشل.
- متوسط الزمن بين الأعطال.
- متوسط الزمن حتى الفشل.
- حساب معدل الفشل.
- دالة البقاء ودالة الموثوقية.
- أساسيات التوزيعات الاحتمالية.
- مبادئ توزيع ويبل.
- تحديد الاتجاهات والمقارنات.
- تفسير مستويات الثقة وعدم اليقين.
- دمج تحليل السبب الجذري مع نتائج الاختبار.
- إعداد وعرض تقارير الموثوقية.



اليوم الخامس: التطبيق العملي وخارطة تحسين الموثوقية

- مراجعة حالة عملية لاختبار الموثوقية.
- تحديد أهداف الاختبار ومعايير القبول.
- اختيار أساليب الاختبار المناسبة.
- إعداد مصفوفة اختبار.
- تقييم أنماط الفشل المحتملة.
- تحليل بيانات اختبار واقعية.
- تحديد فجوات الموثوقية.
- ترتيب أولويات الإجراءات التصحيحية.
- ربط النتائج بتحسين التصميم.
- دمج النتائج في خطط الصيانة.
- إعداد مؤشرات أداء الموثوقية.
- إعداد تقرير اختبار متكامل.
- بناء خارطة طريق لتحسين الموثوقية.
- عرض التوصيات على أصحاب المصلحة.

لماذا ينبغي حضور هذه الدورة؟

- بناء فهم عملي لمبادئ اختبار الموثوقية.
- اكتشاف حالات الفشل المحتملة قبل التشغيل الفعلي.
- إعداد خطط اختبار واضحة وقابلة للقياس.
- اختيار أساليب الاختبار الملائمة للمنتجات والأنظمة.
- تحسين مهارات جمع وتحليل بيانات الموثوقية.
- دعم اتخاذ القرار بالاعتماد على نتائج قابلة للقياس.
- تقليل الأعطال المفاجئة والتوقفات التشغيلية.
- دعم تحسين التصميم والأداء الهندسي.
- تعزيز كفاءة تخطيط الصيانة وإدارة الأصول.
- تحسين التنسيق بين فرق الهندسة والجودة والعمليات.
- خفض تكاليف دورة الحياة والضمان.
- تطبيق أدوات الموثوقية مباشرة في بيئة العمل.



خاتمة الدورة

يمثل اختبار الموثوقية عنصرًا أساسيًا في المؤسسات التي تعتمد على استقرار أداء المنتجات والمعدات والأنظمة. فهو يوفر الأدلة الفنية اللازمة للتحقق من قدرة الأصل أو المنتج على العمل وفق المتطلبات المحددة وتحت ظروف تشغيل وبيئة واقعية.

يكتسب المشاركون خلال هذه الدورة فهمًا متكاملاً لمفاهيم الموثوقية، وسلوك الفشل، وتخطيط الاختبارات، وأساليب التنفيذ، وتحليل البيانات، وتفسير النتائج. كما يتعلمون كيفية الانتقال من التقديرات العامة إلى قرارات مبنية على بيانات واختبارات موثقة.

وتساعد الأدوات العملية المقدمة في الدورة على تصميم اختبارات أكثر فاعلية، واكتشاف نقاط الضعف مبكرًا، وتحليل أسباب الفشل بدقة، واقتراح تحسينات قابلة للتنفيذ. ويمكن توظيف هذه المهارات في تطوير المنتجات، وتخطيط الصيانة، وضبط الجودة، وإدارة المشتريات، واتخاذ القرارات التشغيلية.

كما سيتمكن المشاركون من تطبيق مخرجات الدورة على تحديات العمل الفعلية من خلال إعداد خطط الاختبار، وتقييم البيانات، وصياغة التقارير الفنية، وبناء خطط التحسين. ويسهم ذلك في تعزيز التعاون بين الفرق الفنية والإدارية وتحسين جودة القرارات.

وعلى المدى الطويل، تساعد القدرات المتقدمة في اختبار الموثوقية المؤسسات على تقليل المخاطر، ورفع مستوى إتاحة الأصول، والتحكم في تكاليف دورة الحياة، وتحسين السلامة، وتعزيز ثقة العملاء، وتحقيق أداء تشغيلي أكثر استدامة.

