QUEST
Professional Center

دورة تدريبية احترافية

رقم الدورة 1300

دورة تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل (FMECA)

الاعتمادية وإدارة الأصول
الهندسة الصناعية والصيانة والعمليات

المدة
5 أيام

طريقة التقديم
حضوري

شركة كويست ترينينج

quest-training.com

نظرة عامة على الدورة

تقدم دورة تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل)FMECA(منهجية متقدمة وعملية لتحديد أنماط الفشل المحتملة في المعدات والأنظمة، وتحليل آثارها وأسبابها، وتقييم مستوى حرجيتها، وترتيب أولويات الإجراءات اللازمة لتحسين الاعتمادية والسلامة وقابلية الصيانة والأداء التشغيلي. وتمكّن الدورة المشاركين من الانتقال من الاستجابة التفاعلية للأعطال إلى منهجية استباقية قائمة على تحليل المخاطر والاعتمادية.

يُعد تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل من الأدوات المهمة في هندسة الاعتمادية وإدارة الأصول واستراتيجيات الصيانة وتحسين الأداء، خصوصًا في المؤسسات التي تعتمد على أنظمة ومعدات حرجة أو عمليات تتطلب مستويات مرتفعة من الاستمرارية والاعتمادية. ومن خلال دراسة كيفية فشل المكونات والآثار المترتبة على هذه الأعطال، تستطيع المؤسسات تحديد نقاط الضعف وتوجيه الموارد الفنية والصيانة نحو المخاطر والمشكلات الأكثر تأثيرًا.

تغطي الدورة منهجية إعداد دراسات تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل بدءًا من تحديد حدود النظام ووظائفه وتسلسل المعدات، مرورًا بتحديد أنماط الفشل وأسبابه وآثاره المحلية وعلى مستوى النظام، وصولًا إلى تقييم شدة الفشل واحتمالية حدوثه وقابلية اكتشافه وتحديد مستوى الحرجية. كما تتناول الدورة أساليب التحليل النوعي والكمي للحرجية واستخدام النتائج في تحديد المكونات الحرجة ونقاط الفشل الفردية ومواطن الضعف في الأنظمة.

ومن خلال التمارين العملية ودراسات الحالة وورش التحليل الهندسي، يطور المشاركون القدرة على إعداد جداول تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل، وتقييم العواقب التشغيلية والفنية، وترتيب أنماط الفشل حسب الأولوية، وتطوير إجراءات تصحيحية ووقائية قابلة للتطبيق. كما توضح الدورة كيفية ربط نتائج التحليل باستراتيجيات الصيانة المعتمدة على الاعتمادية وتحليل السبب الجذري وتحليل الحرجية وتحسين الاعتمادية وإدارة دورة حياة الأصول.

أهداف الدورة

- تحليل المبادئ الأساسية لتحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل ودوره في تحسين الاعتمادية وإدارة أداء الأصول.

- تطوير دراسات منظمة لتحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل من خلال تحديد حدود الأنظمة ووظائفها وتسلسل مكوناتها.
- تحديد أنماط الفشل المحتملة للمعدات والمكونات والأنظمة والعمليات باستخدام أساليب هندسية منظمة.
- تقييم الآثار المحلية وآثار النظام والآثار النهائية المرتبطة بكل نمط من أنماط الفشل.
- تحليل أسباب الفشل ووسائل الوقاية والكشف والمراقبة والتحكم المرتبطة بأنماط الفشل المحددة.
- تطبيق معايير شدة الفشل واحتمالية حدوثه وقابلية اكتشافه لتحديد أولويات المخاطر.
- حساب أو تصنيف حرجية أنماط الفشل باستخدام منهجيات التحليل النوعي والكمي المناسبة.
- تقييم حالات الفشل الفردية والمكونات الحرجة ونقاط الضعف التي يمكن أن تؤثر بصورة كبيرة على أداء النظام.
- تصميم إجراءات تصحيحية ووقائية وفنية وصيانية استنادًا إلى نتائج تحليل الحرجية.
- تحسين استراتيجيات الصيانة من خلال تحويل أنماط الفشل الحرجة إلى مهام صيانة وقائية وتنبؤية مناسبة.
- تعزيز التكامل بين تحليل FMECA والصيانة المعتمدة على الاعتمادية وتحليل السبب الجذري وتحليل حرجية الأصول.
- تطوير منهجية عملية لتطبيق ومتابعة دراسات FMECA واستخدام نتائجها في التحسين المستمر.
- من ينبغي أن يحضر:
- تستهدف دورة تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل المهنيين المشاركين في هندسة الاعتمادية والصيانة والهندسة وإدارة الأصول وأداء المعدات والتصميم الهندسي والتشغيل والفحص واتخاذ القرارات القائمة على المخاطر. وتشمل الفئات المستهدفة مهندسي الاعتمادية، ومهندسي الصيانة، ومهندسي الأصول، والمهندسين الميكانيكيين والكهربائيين ومهندسي الأجهزة والتحكم، ومهندسي العمليات والتصميم، ومخططي الصيانة، وأخصائيي الاعتمادية، ومهندسي الفحص، والمحللين الفنيين.
- كما تناسب الدورة مديري الاعتمادية والصيانة والهندسة وإدارة الأصول والتشغيل والمصانع والخدمات الفنية، والمشرفين على الصيانة والمهنيين المسؤولين عن تطوير استراتيجيات الصيانة وتقييم حرجية المعدات وإعداد خطط الفحص والاعتمادية وإدارة دورة حياة الأصول. وتفيد بشكل خاص فرق العمل متعددة التخصصات التي تشارك في تحليل الأعطال وتحسين أداء المعدات وتحديد أولويات المخاطر.

- وتناسب الدورة أيضًا المديرين التنفيذيين ومديري المشاريع وقادة الهندسة والاستشاريين وصناع القرار الفنيين الذين يحتاجون إلى فهم كيفية استخدام تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل لدعم القرارات المتعلقة بالتصميم والصيانة والاستثمار وإدارة المخاطر. كما يمكن تطبيق منهجية الدورة في قطاعات التصنيع والطاقة والمرافق والنقل والتعدين والبنية التحتية والعمليات الصناعية والبتروكيماويات والنفط والغاز وغيرها من البيئات التي تعتمد على الأصول والمعدات الحرجة.

الفئة المستهدفة

The Failure Modes, Effects & Criticality Analysis (FMECA) Training Course is designed for professionals involved in reliability engineering, maintenance engineering, asset management, equipment performance, engineering design, operations, inspection, and risk-based decision making. It is particularly suitable for Reliability Engineers, Maintenance Engineers, Asset Engineers, Mechanical Engineers, Electrical Engineers, Instrumentation and Control Engineers, Process Engineers, Design Engineers, Maintenance Planners, Reliability Specialists, Inspection Engineers, and Technical Analysts.

The course is also highly relevant to Reliability Managers, Maintenance Managers, Engineering Managers, Asset Managers, Operations Managers, Plant Managers, Technical Services Managers, Maintenance Superintendents, and professionals responsible for developing maintenance strategies, equipment criticality assessments, reliability programs, inspection plans, or lifecycle management strategies.

Executives, project managers, engineering leaders, consultants, and technical decision makers can also benefit from understanding how FMECA supports risk-based prioritization and investment decisions. The methodology is applicable across manufacturing, power generation, utilities, transportation, mining, infrastructure, process industries, petrochemicals, oil and gas, and other asset-intensive environments.

مخرجات التعلم

- شرح مبادئ ومصطلحات ومنهجية تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل وتطبيقاتها في هندسة الاعتمادية وإدارة الأصول.
- تحديد حدود الأنظمة ووظائف المعدات وتسلسلها ومستويات التحليل المناسبة لإعداد دراسة FMECA منظمة.
- تحديد أنماط الفشل المحتملة للمكونات والمعدات والوحدات والأنظمة بصورة منهجية.
- تحليل الآثار المحلية وآثار الوحدات الفرعية والآثار النهائية لكل نمط من أنماط الفشل.
- تحديد أسباب الفشل والتمييز بين الأسباب الميكانيكية والكهربائية والتشغيلية والبشرية والتصميمية وأسباب الصيانة.
- تقييم وسائل الوقاية والكشف والمراقبة والتحكم الحالية المرتبطة بأنماط الفشل.
- تطبيق معايير منظمة لتقييم شدة الفشل واحتمالية حدوثه وقابلية اكتشافه وترتيب أولويات المخاطر.
- تنفيذ تحليل نوعي وكمي لحرجية أنماط الفشل وفقًا لطبيعة النظام والبيانات المتاحة.
- تحديد المعدات الحرجة وحالات الفشل الفردية ونقاط الضعف التي تستدعي إجراءات تحسين ذات أولوية.
- تطوير إجراءات تصحيحية ووقائية تستهدف أنماط الفشل ذات الحرجية المرتفعة وتحد من مخاطرها.
- تحويل نتائج تحليل FMECA إلى توصيات عملية للصيانة والفحص والمراقبة وقطع الغيار وتحسين الاعتمادية.
- دمج نتائج تحليل FMECA مع برامج الاعتمادية وإدارة الأصول والصيانة وتحسين الأداء والتحسين المستمر.
- المحاور التدريبية:

محاور الدورة

اليوم الأول

أساسيات تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل

- مقدمة في تحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل ودوره في هندسة الاعتمادية.
- العلاقة بين تحليل أنماط الفشل وآثاره وتحليل أنماط الفشل وآثاره وحرجية الفشل.
- المصطلحات والمبادئ والأهداف والتطبيقات والقيود المرتبطة بمنهجية FMECA.
- تحديد حدود النظام وتسلسل المعدات ووظائفها ومتطلبات الأداء.
- التحليل الوظيفي وتحديد واجهات النظام والاعتماديات بين المكونات.
- فهم الأعطال على مستوى المكونات والمعدات والوحدات الفرعية والأنظمة.
- تصنيف أنماط الفشل وآليات حدوث الأعطال.
- مصادر المعلومات المستخدمة في دراسات FMECA، بما في ذلك الوثائق الهندسية وبيانات التشغيل والصيانة.
- أدوار ومسؤوليات فرق FMECA متعددة التخصصات.
- التطبيق العملي: تحديد نظام صناعي وبناء الهيكل الوظيفي الأولي وإعداد الإطار الأساسي لدراسة FMECA.

اليوم الثاني

تحليل أنماط الفشل وآثارها

- منهجية تحديد أنماط الفشل المحتملة بصورة منظمة.
- أساليب تحديد أنماط الفشل واستخدام الخبرة الهندسية.
- أسباب الفشل وآليات حدوثه.
- التمييز بين نمط الفشل وسبب الفشل وتأثير الفشل.
- تحليل الآثار المحلية وآثار الوحدات الفرعية والآثار النهائية.

اليوم الثاني — تابع

- تقييم الآثار المتعلقة بالسلامة والتشغيل والإنتاج والبيئة والصيانة.
- تحديد حالات الفشل الفردية والاعتماديات الوظيفية بين المعدات.
- تقييم وسائل الوقاية والكشف والمراقبة والتحكم الحالية.
- إعداد أوصاف واضحة ودقيقة لأنماط الفشل وآثارها.
- التطبيق العملي: إعداد جدول FMECA لمعدة أو نظام وتحديد أنماط الفشل والأسباب والآثار المرتبطة بها.

اليوم الثالث

تقييم الحرجية وترتيب أولويات المخاطر

- مبادئ تقييم حرجية أنماط الفشل.
- منهجيات التحليل النوعي والكمي لحرجية الفشل.
- تقييم شدة الفشل والعواقب الناتجة عنه.
- تقييم احتمالية حدوث الفشل ومعدلات حدوثه.
- تقييم قابلية اكتشاف الفشل وفعالية وسائل التحكم الحالية.
- مصفوفات الحرجية وأساليب تصنيف وترتيب المخاطر.
- مفاهيم أرقام الحرجية وأساليب الحساب الكمي للحرجية.
- تحديد أنماط الفشل ذات الحرجية المرتفعة ونقاط ضعف النظام.
- تقييم عدم اليقين والقيود المرتبطة ببيانات التحليل.
- ترتيب الموارد الهندسية والصيانة وفق نتائج تحليل الحرجية.
- التطبيق العملي: إجراء تقييم لحرجية أنماط الفشل وترتيبها وفق التأثير والاحتمالية والأولوية.

اليوم الرابع

استخدام FMECA لتحسين الاعتمادية والصيانة

- تحويل نتائج FMECA إلى إجراءات عملية لتحسين الاعتمادية.
- تطوير مهام الصيانة الوقائية والتنبؤية بناءً على أنماط الفشل المحددة.
- ربط أنماط الفشل بمتطلبات الفحص والمراقبة واختبارات الأداء والصيانة.
- استخدام FMECA لدعم الصيانة المعتمدة على الاعتمادية.
- دمج FMECA مع تحليل السبب الجذري وتحقيقات الأعطال.
- تطوير التحسينات الهندسية والتعديلات التصميمية استنادًا إلى نتائج التحليل.
- تحديد المكونات الحرجة ودعم استراتيجيات قطع الغيار.
- تقييم التكرار والأنظمة الوقائية وإجراءات التخفيف من آثار الفشل.
- تحديد أولويات الإجراءات والمسؤوليات والجداول الزمنية ومؤشرات الأداء.
- متابعة فعالية توصيات FMECA بعد تنفيذها.
- التطبيق العملي: إعداد خطة تحسين لأنماط الفشل عالية الحرجية وتحويل النتائج إلى إجراءات صيانة واعتمادية.

اليوم الخامس

تطبيق FMECA والتكامل والتحسين المستمر

- بناء منهجية مؤسسية لإدارة وتنفيذ دراسات FMECA.
- تحديد الأنظمة والأصول والعمليات التي تستدعي إجراء تحليل FMECA.
- تحديد متطلبات البيانات والمعايير الخاصة بتوثيق دراسات FMECA.
- إدارة ورش FMECA متعددة التخصصات وتنسيق المدخلات الفنية.
- مراجعة الدراسات والتحقق من نتائجها وتحديثها عند تغير الأصول أو ظروف التشغيل.

اليوم الخامس — تابع

- دمج FMECA مع تحليل حرجية الأصول واستراتيجيات الصيانة وتحسين الاعتمادية وإدارة دورة الحياة.
- استخدام نتائج FMECA لدعم التصميم الهندسي والمشتريات والتكليف وجاهزية التشغيل.
- تطوير مؤشرات أداء لمتابعة فعالية دراسات FMECA والإجراءات الناتجة عنها.
- استخدام بيانات التشغيل والدروس المستفادة لتحديث وتحسين نماذج FMECA.
- الورشة الختامية: تنفيذ دراسة FMECA متكاملة وتحديد أنماط الفشل الحرجة وترتيب الأولويات وإعداد خطة تنفيذ للتحسين.

للتسجيل أو لطلب مزيد من المعلومات

صفحة الدورة:

https://quest-training.com/courses/failure-modes-effects-criticality-analysis-fmeca-training-course

الموقع الإلكتروني: https://quest-training.com

البريد الإلكتروني: info@quest-training.com

الهاتف: +905016771440