QUEST
Professional Center

دورة تدريبية احترافية

رقم الدورة 1298

دورة تحليل الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة (RAM)

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 الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة)RAM(إطارًا مهنيًا متكاملًا لفهم وتقييم أداء الأصول والأنظمة والمعدات من منظور الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة. تمكّن الدورة المشاركين من تطبيق منهجيات تحليل RAM لقياس أداء الأنظمة، وتحديد العوامل المؤثرة في الاعتمادية والتوافرية، وتقييم متطلبات الصيانة والإصلاح، ودعم القرارات الهندسية والتشغيلية طوال دورة حياة الأصل.

يمثل تحليل الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة أحد الأدوات المهمة في المؤسسات التي تعتمد على الأصول والمعدات الحرجة، حيث يرتبط أداء المعدات بشكل مباشر باستمرارية العمليات، والإنتاجية، والكفاءة التشغيلية، وتكاليف دورة الحياة. ويساعد تحليل RAM المؤسسات على تحديد نقاط الضعف في الأنظمة، وتقييم احتمالات الأعطال، وقياس تأثير أزمنة الإصلاح والصيانة، ودراسة أثر التكرار والاحتياطيات على توافر الأنظمة.

تغطي الدورة الأسس العملية لهندسة الاعتمادية وتحليل RAM، بما في ذلك معدلات الفشل والإصلاح، ومؤشرات ةيدامتعإلا لتك تاطخمو ،ةيرفاوتلا تاباسحو ،gRTTM gFTTM gFBTM (ytilibaileR kcolB smargaiD)، وتحليل الأنظمة المتسلسلة والمتوازية والاحتياطية، إضافة إلى مبادئ نمذجة Markov وتحليل قابلية الصيانة. كما يتعرف المشاركون على كيفية استخدام بيانات الأعطال والصيانة لبناء نماذج تحليلية أكثر دقة.

ومن خلال التطبيقات العملية ودراسات الحالة والتمارين الهندسية، يطور المشاركون القدرة على تحويل نتائج تحليل تايجيتارتسإ ريوطتو ،تادعملا رايتخاو ،ةمظنألا ميمصت معدت ةيلمع تايصوت ىلإ MAR الصيانة، وتحسين الأداء التشغيلي وإدارة الأصول. وتركز الدورة على ربط التحليل الكمي للموثوقية بالقرارات الهندسية والإدارية بما يعزز استمرارية العمليات ويقلل مخاطر التوقفات غير المخططة.

أهداف الدورة

- تحليل المبادئ الأساسية للاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة وربطها بأداء الأصول والأنظمة خلال فترة الدورة التدريبية.
- تطوير نماذج عملية لتحليل RAM للمعدات والأنظمة والوحدات التشغيلية باستخدام منهجيات هندسية مناسبة.

- تقييم معدلات الفشل والإصلاح ومؤشرات متوسط الزمن بين الأعطال)MTBF(ومتوسط الزمن حتى الفشل (FTTM) ومتوسط الزمن حتى الإصلاح أو استرجاع النظام (RTTM).
- تطبيق مخططات كتل الاعتمادية)RBD(لتحليل الأنظمة المتسلسلة والمتوازية والاحتياطية والتكرارية.
- حساب وتفسير مؤشرات التوافرية المختلفة، بما في ذلك التوافرية المتأصلة والتوافرية المحققة والتوافرية التشغيلية.
- تقييم تأثير الاعتمادية والصيانة وأزمنة الإصلاح والتكرار والموارد اللوجستية على التوافرية الكلية للنظام.
- تطبيق أساليب مناسبة لتحليل بيانات الاعتمادية والصيانة واستخدامها في نماذج تحليل RAM.
- تصميم سيناريوهات تحليلية تساعد في دعم قرارات اختيار المعدات وتصميم الأنظمة واستراتيجيات الصيانة.
- تقييم نقاط الاختناق والعناصر الحرجة التي تؤثر بصورة أكبر على الاعتمادية والتوافرية والأداء التشغيلي.
- تطبيق نتائج تحليل RAM في تطوير استراتيجيات الصيانة وتحسين الاعتمادية وإدارة أداء الأصول.
- تحسين القدرة على إعداد وتفسير تقارير تحليل RAM وعرض النتائج والتوصيات أمام الفرق الفنية والإدارية.
- مواءمة نتائج تحليل الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة مع أهداف الأداء التشغيلي وإدارة دورة حياة الأصول.
- الفئات المستهدفة:
- تستهدف دورة تحليل الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة)RAM(المهندسين والمتخصصين المسؤولين عن الاعتمادية والصيانة والهندسة والتشغيل وإدارة أداء الأصول. وتشمل الفئات المستهدفة مهندسي الاعتمادية، ومهندسي الصيانة، ومهندسي إدارة الأصول، ومهندسي السلامة وسلامة الأصول، والمهندسين الميكانيكيين والكهربائيين ومهندسي الأجهزة والتحكم، ومهندسي العمليات، ومهندسي المصانع، ومخططي الصيانة، وأخصائيي الاعتمادية وتحليل البيانات الهندسية.
- كما تناسب الدورة مديري الصيانة والاعتمادية وإدارة الأصول والهندسة والتشغيل، ومديري المصانع والمشرفين على الصيانة والخدمات الفنية، والمهنيين المشاركين في تطوير استراتيجيات الصيانة وإدارة الأداء وتحسين موثوقية المعدات. وتعد مناسبة للعاملين في قطاعات النفط والغاز والبتروكيماويات والتصنيع والطاقة والمرافق والتعدين والنقل والبنية التحتية وغيرها من القطاعات التي تعتمد على الأصول والمعدات

الحرجة.

- وتستفيد من الدورة كذلك القيادات التنفيذية ومديرو المشاريع ومديرو الهندسة والمستشارون وصناع القرار الفنيون المشاركون في تصميم الأنظمة واختيار المعدات والتكليف والتشغيل وإدارة جاهزية الأصول وتقييم تكاليف دورة الحياة وتحسين الأداء التشغيلي.

الفئة المستهدفة

The Reliability, Availability & Maintainability (RAM) Analysis Training Course is designed for professionals responsible for the reliability, performance, maintenance, engineering, operation, and lifecycle management of industrial and critical assets. It is particularly relevant to Reliability Engineers, Maintenance Engineers, Asset Integrity Engineers, Mechanical Engineers, Electrical Engineers, Instrumentation and Control Engineers, Operations Engineers, Plant Engineers, Maintenance Planners, Reliability Specialists, and Engineering Analysts.

The course is also highly suitable for Maintenance Managers, Reliability Managers, Asset Managers, Engineering Managers, Operations Managers, Maintenance Superintendents, Technical Services Managers, Plant Managers, and professionals involved in asset performance management and maintenance strategy development. It can benefit personnel working across manufacturing, power generation, utilities, infrastructure, transportation, petrochemicals, oil and gas, mining, process industries, and other asset-intensive environments.

Executives, technical managers, project managers, engineering decision makers, consultants, and professionals involved in equipment selection, plant design, commissioning, operational readiness, lifecycle cost management, or performance improvement will also benefit from understanding how RAM analysis supports business-critical engineering decisions.

مخرجات التعلم

- شرح العلاقة بين الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة وأداء الأصول والأنظمة.
- حساب مؤشرات الاعتمادية الأساسية مثل MTBF وMTTF وMTTR ومعدلات الفشل والإصلاح والتوافرية.
- إعداد وتفسير مخططات كتل الاعتمادية (Reliability Block Diagrams) لمختلف تكوينات الأنظمة.
- تحليل الأنظمة المتسلسلة والمتوازية والاحتياطية وتقييم تأثيرها على موثوقية وتوافرية النظام.
- تطوير نماذج تحليل RAM للمعدات والوحدات والأنظمة باستخدام بيانات وافتراضات محددة.
- تقييم تأثير الصيانة الوقائية والتصحيحية وأزمنة الإصلاح على قابلية الصيانة والتوافرية.
- تحديد المعدات والعناصر الحرجة التي تؤثر بصورة أكبر على الأداء التشغيلي للنظام.
- تفسير توزيعات الاعتمادية واختيار البيانات والأساليب المناسبة لتحليل أداء المعدات.
- تقييم تأثير التكرار وقطع الغيار والموارد البشرية وأدوات الصيانة واللوجستيات على توافرية النظام.
- تنفيذ تحليلات الحساسية والسيناريوهات لقياس أثر التغييرات في معدلات الأعطال والإصلاح على الأداء.
- تحويل نتائج تحليل RAM إلى توصيات عملية قابلة للتطبيق في الهندسة والصيانة والتشغيل وإدارة الأصول.
- إعداد نتائج وتوصيات تحليل RAM بصورة مهنية تدعم القرارات الفنية والإدارية.
- المحاور التدريبية:

محاور الدورة

اليوم الأول

أساسيات الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة

- مفهوم تحليل الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة (RAM) ودوره في إدارة أداء الأصول.
- العلاقة بين هندسة الاعتمادية وقابلية الصيانة والتوافرية وإدارة الأصول واستراتيجيات الصيانة.

اليوم الأول — تابع

- المصطلحات والتعريفات الأساسية ومؤشرات قياس أداء الاعتمادية.
- أنماط وآليات الفشل ومعدلات الأعطال والإصلاح وسلوك المعدات عند حدوث الفشل.
- متوسط الزمن بين الأعطال)MTBF(ومتوسط الزمن حتى الفشل)MTTF(ومتوسط زمن الإصلاح)MTTR(.
- مفهوم التوافرية المتأصلة والتوافرية المحققة والتوافرية التشغيلية.
- الفرق بين الاعتمادية والتوافرية وأثر كل منهما على العمليات التشغيلية.
- مصادر بيانات الاعتمادية والصيانة والتشغيل ومعايير جودة البيانات.
- التطبيق العملي: إعداد تقييم أولي لاعتمادية وتوافرية نظام صناعي نموذجي.

اليوم الثاني

نمذجة الاعتمادية وتكوينات الأنظمة

- مبادئ نمذجة الاعتمادية وتحديد حدود النظام.
- تحليل الاعتمادية على مستوى المكونات مقارنة بمستوى النظام.
- مخططات كتل الاعتمادية)RBD(: المفاهيم والبناء والتفسير.
- نمذجة الأنظمة المتسلسلة وتأثير تراكم احتمالات الفشل.
- نمذجة الأنظمة المتوازية وأنظمة التكرار والاحتياطيات.
- الأنظمة الاحتياطية النشطة والسلبية والتحديات المرتبطة بتكويناتها.
- الاعتماد المتبادل بين المعدات والمكونات المشتركة.
- العوامل المرتبطة بالأعطال ذات الأسباب المشتركة.
- حساب اعتمادية النظام وتفسير النتائج.
- تحديد المكونات الحرجة ونقاط الضعف في الاعتمادية.
- التطبيق العملي: إعداد مخطط كتل اعتمادية لنظام صناعي متعدد المكونات وتحليل نتائجه.

اليوم الثالث

تحليل التوافرية وقابلية الصيانة

- مبادئ نمذجة التوافرية ومنهجيات الحساب.
- تحليل التوافرية المستقرة والتوافرية المرتبطة بالزمن.
- تحليل التوافرية المتأصلة والمحققة والتشغيلية.
- مفهوم قابلية الصيانة وعلاقته بتصميم المعدات وأداء الصيانة.
- تحليل أزمنة الإصلاح والعوامل المؤثرة في MTTR.
- الصيانة التصحيحية والوقائية وتأثيرهما على توافرية النظام.
- تأثير قطع الغيار والعمالة والأدوات والوصول إلى المعدات والدعم الفني على أزمنة الإصلاح.
- تحليل الأنظمة القابلة للإصلاح وحسابات التوافرية.
- تحديد خسائر التوافرية الناتجة عن أنشطة وعمليات الصيانة.
- استراتيجيات تحسين التوافرية وتقليل فترات التوقف.
- التطبيق العملي: تحليل تأثير الصيانة وأزمنة الإصلاح على توافرية نظام تشغيلي.

اليوم الرابع

تحليل بيانات RAM وتقنيات النمذجة ودعم القرار

- جمع بيانات الاعتمادية والتحقق منها وتنظيمها وتجهيزها للتحليل.
- تحليل بيانات الأعطال والصيانة واستخدامها في دراسات RAM.
- توزيعات الاعتمادية وتطبيقاتها في هندسة الاعتمادية.
- توزيع Weibull والتوزيعات الأخرى المستخدمة في تحليل سلوك الأعطال.
- تحليل اتجاهات أداء المعدات وتحسين الاعتمادية.
- مقدمة في نمذجة Markov وتحليل التوافرية باستخدام الحالات التشغيلية.

اليوم الرابع — تابع

- نمذجة الانتقال بين حالات التشغيل والفشل والإصلاح والاحتياط.
- تحليل الحساسية والسيناريوهات في دراسات RAM.
- تقييم تأثير معدلات الفشل والإصلاح والتكرار والافتراضات الخاصة بالصيانة.
- تحديد فرص تحسين الاعتمادية والتوافرية باستخدام التحليل الكمي.
- التطبيق العملي: تنفيذ تحليل حساسية لتحديد أكثر العوامل تأثيرًا على اعتمادية وتوافرية النظام.

اليوم الخامس

تطبيق تحليل RAM وتحسين الأداء والتنفيذ

- دمج تحليل RAM في التصميم الهندسي وإدارة دورة حياة الأصول.
- تطبيق تحليل RAM خلال مراحل تطوير المشاريع واختيار المعدات وتصميم الأنظمة.
- استخدام RAM في التهيئة والتكليف وجاهزية التشغيل والتخطيط للإنتاج.
- توظيف نتائج RAM في تطوير استراتيجيات الصيانة وبرامج تحسين الاعتمادية.
- الربط بين RAM والصيانة المعتمدة على الاعتمادية)RCM(وتحليل FMEA/FMECA وتحليل الحرجية وإدارة أداء الأصول.
- تطوير استراتيجيات عملية لتحسين الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة.
- إعداد وعرض نتائج تحليل RAM والافتراضات والقيود والتوصيات للإدارة.
- ترتيب أولويات التحسين وفقًا للحرجية والتأثير على الأداء وإمكانية التنفيذ.
- تطوير مؤشرات أداء لمتابعة الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة.
- ورشة ختامية: تنفيذ دراسة حالة متكاملة لتحليل RAM وإعداد خطة عمل لتحسين الاعتمادية والتوافرية وقابلية الصيانة.

للتسجيل أو لطلب مزيد من المعلومات

صفحة الدورة:

https://quest-training.com/courses/reliability-availability-maintainability-ram-analysis-training-course

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

البريد الإلكتروني: info@quest-training.com

الهاتف: +905016771440