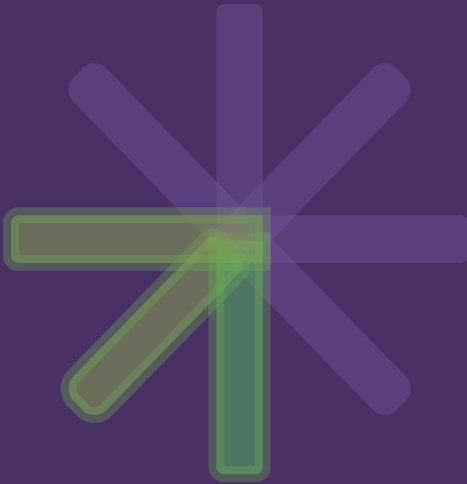


# دورة تكلفة دورة حياة المعدات واقتصاديات الإطّال والتجديد





## دورة تكلفة دورة حياة المعدات واقتصاديات الإحلال والتجديد

### ملخص البرنامج

تكلفة دورة حياة المعدات واقتصاديات الإحلال والتجديد دورة تدريبية تمتد 5 أيام موجهة إلى القيادات العليا على المستوى الاستراتيجي، ويخرج منها كل مشارك بخطة إحلال مسعرة لأسطول أو مصنع يديره. فكثير من المعدات الرئيسية يترك حتى يتعطل، أو يستبدل بمجرد بلوغه عمرا معيناً، فينفق رأس المال مبكراً على بعض الأصول ومتأخراً على أخرى. ويجمع البرنامج بين التكلفة الكلية للعمر وبيانات الأعطال والمخاطر في قرارات تستطيع الإدارتان الهندسية والمالية الدفاع عنها معاً. تقدم هذا البرنامج في تكلفة دورة حياة المعدات مارس للتدريب المملكة المتحدة.

### المبررات المؤسسية

تلزم قرارات إصلاح المعدات الرئيسية أو عمرتها أو استبدالها المؤسسة بمبالغ كبيرة لسنوات طويلة، ومع ذلك تحركها في الغالب دورات الموازنة أو عروض الموردين. أما القادة الذين يقارنون الخيارات على أساس تكلفة العمر الكامل والمخاطر، فيوجهون رأس المال إلى حيث يحقق أعلى عائد، ويقدمون لمجالس الإدارة مبررات إحلال قابلة للاعتماد.

- التكلفة الكلية للملكية: تنخفض حين توزن تكاليف الاقتناء والتشغيل والتوقف والتخلص معاً.
- التوقف غير المخطط والتعرض للمخاطر: يتراجعان حين تجدد المعدات المتقادمة قبل أن تصبح عواقب أعطالها غير مقبولة.
- جودة توزيع رأس المال: تتحسن حين ترتب مشروعات الإحلال في المواقع كافة على أساس اقتصادي وخطري موحد.

### المبادئ والأساس المعرفي

- المعيار IEC 60300-3-3 لإدارة الاعتمادية وحساب تكلفة دورة الحياة: يوفر خطوات التحليل وهيكل تفصيل التكاليف المطبقة في الجلستين 1 و 2.
- المعياران ISO 55000 و ISO 55001 لأنظمة إدارة الأصول: يؤطران القيمة على امتداد العمر الكامل وخطط الأصول ومعايير القرار في الجلستين 1 و 4.
- القيمة الزمنية للنقود ونموذج التكلفة السنوية المكافئة: يشكلان أساس نماذج صافي القيمة الحالية والعمر الاقتصادي في الجلسة 3.
- المعيار ISO 31000 لإدارة المخاطر: يوجه ترتيب المعدات المرشحة للإحلال حسب المخاطر في الجلسة 4.



## المشاركون المستهدفون

- القادة المسؤولون عن جاهزية المعدات الإنتاجية أو معدات المرافق الرئيسية وتكلفتها.
- التنفيذيون الذين يعتمدون موازنات الصيانة وبرامج الإحلال الرأسمالي.
- الشركاء الماليون الذين يقيمون مقترحات الاستثمار الهندسي.
- رؤساء الاعتمادية وإدارة الأصول الذين يضعون سياسات العمر والاستبدال.

يخدم البرنامج قطاعات إنتاج النفط والغاز، والتكرير والبتروكيماويات، وتوليد الكهرباء وتحلية المياه، والتعدين وأساطيل النقل الثقيل.

## مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على بناء نموذج لتكلفة دورة حياة أحد المعدات الرئيسية باستخدام هيكل منظم لتفصيل التكاليف.
2. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص اتجاهات التقادم والتدهور من بيانات الأعطال وتكاليف الصيانة.
3. سيكون المشاركون قادرين على حساب العمر الاقتصادي للأصل ونقطة الاستبدال المثلى.
4. سيكون المشاركون قادرين على تقييم خيارات الإصلاح والعمر والتجديد والاستبدال من حيث التكلفة والمخاطر.
5. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب أولويات المعدات المرشحة للإحلال عبر محفظة من المواقع وفئات المعدات.
6. سيكون المشاركون قادرين على تبرير خطة إحلال رأسمالي أمام جهات الاعتماد المالية والتنفيذية.

## هيكل البرنامج

### اليوم 1: أسس تكلفة دورة حياة المعدات

ما التكلفة الحقيقية للمعدة الرئيسية على امتداد عمرها كله؟

- القيمة على امتداد العمر في نظام إدارة الأصول
- خطوات حساب تكلفة دورة الحياة وفق IEC 60300-3-3
- هيكل تفصيل التكاليف من الاقتناء حتى التخلص
- تكلفة التوقف وفاقدا الإنتاج
- مصادر البيانات في أنظمة الصيانة والمالية

### اليوم 2: تشخيص التقادم والتدهور

كيف يقاس اتجاه حالة المعدات المتقادمة وتكلفتها استنادا إلى الأدلة؟



- جمع بيانات الأعطال وتنقيتها
- تحليل أنماط الأعطال بتوزيع Weibull
- منحنيات تصاعد تكاليف الصيانة
- مؤشرات الحالة والتقدم التقني
- تقدير العمر المتبقي النافع

### اليوم 3: اقتصاديات الاستبدال والعمر الاقتصادي

متى يصبح إبقاء الأصل في الخدمة أعلى تكلفة من تجديده؟

- الخصم وصافي القيمة الحالية
- نموذج التكلفة السنوية المكافئة
- العمر الاقتصادي وفترة الاستبدال المثلى
- المقارنة بين الإصلاح والعمر والتجديد والاستبدال
- تحليل الحساسية والسيناريوهات

### اليوم 4: تخطيط محفظة الإحلال على أساس المخاطر

أي مشروعات الإحلال تمول أولاً حين يكون رأس المال محدوداً؟

- مخاطر التأجيل وعواقب العطل
- معايير المخاطر وفق ISO 31000 لقرارات الإحلال
- الترتيب متعدد المعايير بين المواقع
- توقيت قطع الغيار والوحدات الدوارة والعمرات
- توقعات الإحلال طويلة الأجل وملف التمويل

### اليوم 5: تطبيق اقتصاديات الإحلال على معدات المشاركين

كيف تجمع نماذج التكلفة والعمر الاقتصادي والمخاطر في خطة واحدة جاهزة للاعتماد؟

- نموذج تكلفة دورة الحياة لأصل لدى أحد المشاركين
- مراجعة العمر الاقتصادي لأسطول أحد المشاركين
- مراجعة الزملاء لأولويات الإحلال
- بنية دراسة الجدوى لجهات الاعتماد المالية
- عرض خطة إحلال المعدات



## المنهجية

يقوم البرنامج على ورش عمل تحليل البيانات، إذ يعمل المشاركون على سجلات أعطال وتواريخ تكاليف وتقديرات رأسمالية واقعية من عمليات النفط والغاز والكهرباء والتعدين، ويبنون نماذج جداول بيانات، ويختبرون القرارات أمام افتراضات متغيرة، ثم يطبقون كل أسلوب على معداتهم.

- نشاط مقترح: بناء تفصيل تكاليف توربين غازي على امتداد عمر خدمته.
- نشاط مقترح: حساب العمر الاقتصادي للأسطول شاحنات نقل من سجل تكاليفه.
- نشاط مقترح: ترتيب إحلال الضواغط في ثلاثة مواقع ضمن سقف رأسمالي محدد.

## المخرج الختامي

يعد كل مشارك خطة إحلال مسعرة للأسطول أو مصنع يديره، تتضمن نموذجاً لتكلفة دورة الحياة، وتقييماً للعمر الاقتصادي، ومقارنة بين الخيارات، وقائمة إحلال مرتبة حسب المخاطر، وملفاً للتمويل يدعم طلب الموازنة الرأسمالية التالي.

## الأسئلة الشائعة

### هل تناسب دورة تكلفة حياة المعدات القادة الذين لا يملكون خلفية مالية؟

نعم، فهي تفترض خبرة إدارية عليا وإلماماً أساسياً بداول البيانات، وتشرح أساليب الخصم والتحليل الإحصائي من أسسها الأولى.

### ما المعايير التي تقوم عليها تكلفة دورة حياة المعدات واقتصاديات الإحلال؟

تستند إلى المعيار IEC 60300-3-3 لحساب تكلفة دورة الحياة، والمعايير ISO 55000 و ISO 55001 لإدارة الأصول، والمعيار 31000 ISO لمعايير المخاطر، إلى جانب نموذج التكلفة السنوية المكافئة وتحليل Weibull.

### كيف تستخدم خطة إحلال المعدات الناتجة عن تحليل تكلفة دورة الحياة في العمل؟

تعود بخطة إحلال تغذي نماذجها وترتيباتها الموازنة الرأسمالية وأوراق الاستثمار المقدمة إلى مجلس الإدارة مباشرة.

### بم تختلف تكلفة دورة حياة المعدات عن برامج هندسة الاعتمادية العامة؟

تركز على قرار متى تجدد المعدات وكيف، وترتبط بيانات الأعطال بالتكلفة والمخاطر والتمويل، بينما تنصب برامج الاعتمادية على منع الأعطال.