CONCEPT

دورة التشغيل الآلي CNC وإدارة ورش التشغيل:
البرمجة وأدوات القطع وتقليل زمن التجهيز والفحص

22 – 26 نوفمبر 2026

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



دورة التشغيل الآلي CNC وإدارة ورش التشغيل: البرمجة وأدوات القطع وتقليل زمن التجهيز والفحص

المرجع: 31178_1856 **التاريخ:** 22 – 26 نوفمبر 2026 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

دورة التشغيل الآلي CNC وإدارة ورش التشغيل دورة تمتد أسبوع، موجهة للفرق التي تبرمج المخارط ومراكز التفريز CNC وتجهزها وتشغلها وتفحص قطعها وتخطط أعمالها، وتنتهي بإعداد خطة تحسين وتكلفة لورشة تشغيل افتراضية. فالورش تخسر ساعات دوران عمود الدوران حين تجرب البرامج على الماكينة مباشرة، وتشغل أدوات القطع بسرعات وتغذيات تقديرية، ويستغرق التجهيز وقتا أطول من القطع نفسه، وتسعر الطلبيات دون معدل لساعة الماكينة. ويتولى المشاركون تشغيل أعمال CNC أو الإشراف عليها أو تخطيطها، ويبنون نماذج رقمية من دراسات التجهيز وبيانات الأدوات وسجلات الطلبيات. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- قراءة برامج G-code وM-code وتعديلها والتحقق من مسارات CAM قبل القطعة الأولى
- حساب سرعة عمود الدوران ومعدل التغذية وحمل الرايش لكل سن وتوقع عمر الأداة في أعمال الخراطة والتفريز
- اختيار وسائل تثبيت المشغولات والتجهيزات وأنظمة التموضع الصفري التي تقلل قلب القطعة وزمن التجهيز
- تنفيذ دراسة SMED على عملية تبديل في ماكينة CNC وتحويل مهام التجهيز الداخلي إلى خارجي
- تخطيط القياس أثناء التشغيل وروتين الفحص بآلة القياس الإحداثية CMM لإجازة القطع المشغولة وفق الرسم
- بناء معدلات ساعة الماكينة ومسارات الطلبيات وجدول تحميل لتسعير أعمال الورشة وترتيبها

الفئة المستهدفة:

- مشرفو ورش التشغيل المسؤولون عن الإنتاج اليومي والتجهيز واعتماد القطعة الأولى على المخارط والفرايز CNC
- مبرمجو ماكينات CNC ومجهزوها المسؤولون عن برامج القطع وقوائم الأدوات والإزاحات
- قادة الورش المركزية للصيانة المسؤولون عن تشغيل المكونات البديلة وقطع الإصلاح
- مخططو إنتاج القطع الدقيقة المسؤولون عن مسارات الطلبيات وتحميل الماكينات ومواعيد التسليم
- مفتشو القطع المشغولة المسؤولون عن القياس وبرامج CMM وقرارات القطع غير المطابقة
- موظفو التكلفة والتسعير في الورش المسؤولون عن تسعير أعمال التشغيل ومتابعة الساعات الفعلية

محاور الدورة:

اليوم 1: خط الأساس لورشة CNC وخسائر ساعات عمود الدوران

- مراجعة تكوين محاور المخارط ومراكز التفريز CNC
- سجل استغلال عمود الدوران بين القطع والتجهيز والتوقف
- تحليل مزيج الطلبيات حسب حجم الدفعة والمادة والتفاوت
- خريطة تدفق القيمة في الورشة من الرسم إلى الشحن
- ورقة خسائر الوضع الحالي لورشة الحالة الدراسية

اليوم 2: برمجة G-code ومسارات CAM والتحقق من البرامج

- بنية كتل الحركة G00 وG01 وG02 وG03
- تسلسلات M-code لعمود الدوران ووسائل التبريد وتغيير الأداة
- إزاحات العمل G54 وضبط إزاحة طول الأداة
- استراتيجية مسارات CAM وفحص مخرجات المعالج اللاحق
- التحقق من البرنامج بالتشغيل الجاف والكتلة المفردة والمحاكاة

اليوم 3: أدوات القطع والسرعات والتغذيات وتثبيت المشغولات

- اختيار رتبة لقمة الكربيد وشكلها حسب المادة
- حساب سرعة عمود الدوران ومعدل التغذية من سرعة القطع السطحية
- حمل الرايش والتغذية لكل سن في أدوات التفريز
- معادلة Taylor لعمر الأداة وتحديد فترات تغيير الأدوات
- اختيار مثبتات الفايس والظروف والفكوك اللينة والتجهيزات المعيارية

اليوم 4: تقليل زمن التجهيز وعيوب التشغيل والفحص بآلة CMM

- فصل مهام التجهيز الداخلي والخارجي بأسلوب SMED
- التثبيت بالتموضع الصفري والضبط المسبق للأدوات لتبديل أسرع
- فحص الأسباب الجذرية للاهتزاز والنتوءات وانحراف الأبعاد
- تصميم روتين القياس أثناء التشغيل واعتماد القطعة الأولى
- استراتيجية المجسات في CMM والتحقق من الأداء وفق ISO 10360

اليوم 5: بناء نموذج خطة تحسين الورشة وتكلفتها

- نموذج معدل ساعة الماكينة من الإهلاك والعمالة والتكاليف غير المباشرة
- مسار الطلبية وتقدير زمن الدورة لقطع الحالة
- بناء جدول التحميل بالسعة المحدودة وترتيب الطلبيات
- حساب وفورات تقليل التجهيز وإطالة عمر الأداة
- عرض خطة تحسين الورشة وتكلفتها على لجنة المراجعة

المهارات التي ستكتسبها:

- تعديل برامج CNC
- التحقق من مخرجات CAM
- حساب بيانات القطع
- تصميم التجهيزات ووسائل التثبيت
- خفض زمن التبديل
- تخطيط فحص القطع المشغولة
- حساب تكلفة ساعة الماكينة
- جدولة سعة الورشة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- إعداد خطة تحسين وتكلفة لورشة الحالة ورفعها إلى مدير الورشة ورئيس الصيانة أو الإنتاج لاعتمادها
- تحديد الطلبيات التي تشغل داخليا والتجهيزات التي توحد والسعر المناسب للعرض بالاستناد إلى معدل ساعة ماكينة مختبر
- تجنب رفض القطع الأولى وكسر الأدوات واصطدام البرامج وتأخر التسليم الناتج عن برامج غير مجربة وبيانات قطع تقديرية
- نقل ورقة دراسة التجهيز وحاسبة بيانات القطع وقائمة فحص القطعة الأولى ونموذج التكلفة إلى المجهزين والمبرمجين والمخططين

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشارك خطة تحسين الورشة وتكلفتها على مدير الورشة ورئيس الصيانة أو الإنتاج ومسؤول المالية. وتعين الخطة على تحديد عمليات التبديل التي يعاد تصميمها أولا، والأدوات والتجهيزات التي تشترى، وطريقة تحميل كل ماكينة CNC، والمعدل الذي يحتسب على العملاء الداخليين والخارجيين لقاء أعمال التشغيل. وبعد الشهر الأول من تطبيق الخطة، تقارن الورشة أزمنة التجهيز واستهلاك الأدوات ورفض القطع الأولى والساعات المسعرة بالساعات الفعلية، ثم تعدل افتراضات المعدل والجدول.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة التشغيل الآلي CNC وإدارة ورش التشغيل؟

يحتاج المشارك إلى خبرة في تشغيل المخارط أو مراكز التفريز CNC أو تجهيزها أو برمجتها أو فحص قطعها أو تخطيط أعمالها، مع القدرة على قراءة الرسم الهندسي. ويستخدم حاسوبا محمولا مع برنامج جداول بيانات لبناء نماذج بيانات القطع والتجهيز والتكلفة.

بم تختلف دورة التشغيل الآلي CNC وإدارة ورش التشغيل عن دورات عمليات التصنيع أو GD&T؟

تركز هذه الدورة على إدارة ورشة CNC قائمة بكفاءة أعلى: البرامج والأدوات والتجهيز والفحص والجدولة والتكلفة. أما دورات عمليات التصنيع فتقارن مسارات السباكة والتشكيل والتشغيل والتصنيع بالإضافة، وتشرح دورات GD&T كيفية تحديد التفاوتات وتفسيرها على الرسومات.

لماذا تركز دورة التشغيل الآلي CNC وإدارة ورش التشغيل على تقليل زمن التجهيز؟

لأن الدفعات في ورش الطلبيات وورش الصيانة صغيرة، فيستغرق التجهيز غالبا وقتا أطول من القطع. ويعيد فصل مهام التجهيز الداخلي عن الخارجي وضبط الأدوات مسبقا واستخدام تثبيت قابل للتكرار ساعات عمود الدوران دون شراء ماكينات جديدة.

ماذا يعود به المشارك من دورة التشغيل الآلي CNC وإدارة ورش التشغيل؟

يعود المشارك بخطة تحسين وتكلفة لورشة الحالة، تضم ورقة خسائر ساعات عمود الدوران وحاسبة بيانات القطع ودراسة تقليل التجهيز وروتين الفحص ومعدل ساعة الماكينة وجدول التحميل، قابلة للتكييف مع ورشته.