

# دورة تشكيل البلاستيك بالحقن والنفخ: تحسين معايير التشغيل وصيانة القوالب

15 – 19 فبراير 2027

شرم الشيخ

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة تشكيل البلاستيك بالحقن والنفخ: تحسين معايير التشغيل وصيانة القوالب

**المرجع:** 263428_2235 **التاريخ:** 15 – 19 فبراير 2027 **المكان:** شرم الشيخ **الرسوم:** Euro 5200

## نظرة عامة

تطرح دورة تشكيل البلاستيك بالحقن والنفخ: تحسين معايير التشغيل وصيانة القوالب برنامجا تدريبيا يمتد أسبوع لمهندسي الإنتاج وفنيي التشكيل الصناعي الساعين إلى رفع كفاءة الإنتاج وإتقان ضبط معايير التشغيل ومغادرة القاعة بخطة عمل متكاملة لحماية الأصول وخفض الهالك. تعالج الدورة مشكلات تذبذب جودة الأجزاء المقولبة وارتفاع فترات التوقف غير المخطط لها وتآكل أسطح إغلاق القوالب، عبر منهجية علمية تربط ضبط التشكيل المنفصل بممارسات الصيانة الوقائية لنظم التبريد والعدائين الساخنين. تقدم أجايل للتدريب دورة تشكيل البلاستيك بالحقن والنفخ: تحسين معايير التشغيل وصيانة القوالب لتطوير المهارات الهندسية لفرق تصنيع المنتجات البلاستيكية.

## الفئة المستهدفة

- مهندسو الإنتاج والتصنيع المسؤولون عن ضبط معايير تشغيل الماكينات وتقليل أزمنة الدورات الإنتاجية.
- فنيو ومشرفو ورديات الحقن والنفخ المكلفون ببرمجة الماكينات ومتابعة استقرار خطوط التشكيل.
- مهندسو وفنيو الصيانة الميكانيكية المعنيون بإدامة القوالب وفحص مسارات التبريد ومكونات السحب.
- أخصائيو ضبط وتوكيد الجودة المسؤولون عن مطابقة الأبعاد والخصائص الميكانيكية للأجزاء وخفض معدل الهالك.

تفترض الدورة أن المشاركين يمتلكون خبرة سابقة في تشغيل ماكينات التشكيل أو التعامل مع ورش صيانة المعدات الصناعية وتترك أساسيات سلامة المصانع العامة للدورات التمهيدية.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تستند الدورة إلى نماذج صناعية مأخوذة من قطاعات التحويل البلاستيكي والعبوات الصناعية.

- إدارات التشكيل بالحقن في قطاع تصنيع الأجهزة المنزلية والمكونات الكهربائية
- أقسام تشكيل البلاستيك بالنفخ في قطاع إنتاج عبوات التغليف والأغذية والمشروبات
- إدارات هندسة الصيانة وورش تصنيع القوالب في قطاع المنتجات الطبية الاستهلاكية
- أقسام هندسة العمليات وتطوير المنتجات في قطاع تصنيع قطع غيار السيارات والمركبات

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- تطبيق مبادئ التشكيل المنفصل وتحليل منحنيات اللزوجة لمصهور البوليمر وفق المواصفة القياسية ISO 1133-1.
- تقييم معايير ضغط التعبئة والحفظ للتحكم في الانكماش الحجمي وفق المواصفة القياسية ISO 294-4:2018.
- تشخيص عيوب التشكيل الشائعة مثل علامات الغوص والرايش والخطوط الانسيابية وتحديد أسبابها الجذرية.
- معايرة سمك جدار باريسون وبرمجة أفران تسخين القوالب المسبقة وفق المواصفة القياسية ASTM D2911.
- بناء جدول الصيانة الوقائية لقنوات تبريد القوالب وحساب رقم رينولدز لضمان التدفق المضطرب.

## جدول الدورة

### اليوم 1: ريولوجيا البوليمرات وأسس القولبة العلمية

- سلوك مصهور اللدائن الحرارية ومنحنيات اللزوجة وتحليل الترقق بالقص وفق ISO 1133-1
- هيكلية القولبة المنفصلة Decoupled Molding لفصل مراحل الملء والحزم والضغط والتبريد
- تقييمات القدرة الديناميكية للماكينة ومعايرة خطية سرعة الحقن
- تدقيق توازن التجاويف واختبارات الحقن الناقص لموازنة مجاري التغذية متعددة التجاويف
- تطوير نافذة التشغيل وتنفيذ دراسة إغلاق البوابة عبر قياس وزن القطعة المقولبة

### اليوم 2: تحسين تشكيل الحقن ومعالجة العيوب

- ضبط مقاطع ضغط التعبئة والحفظ لإدارة الانكماش الحجمي طبقا للمواصفة القياسية ISO 294-4:2018
- حسابات قوة القفل وتقييم المساحة المسقطة وتجنب إجهادات خط الفصل
- تشخيص الأسباب الجذرية لعيوب علامات الغوص والرايش وعلامات الحرق وخطوط الانسياب
- الموازنة الحرارية لموزع العداء الساخن وتوقيت فتح وإغلاق بوابات الصمامات التسلسلية
- قراءة بيانات محولات ضغط التجويف لفرز الأجزاء آليا ومنع تسرب العيوب

### اليوم 3: ضبط عمليات تشكيل النفخ والتحكم في الباريسون

- أساسيات التشكيل بالنفخ والبثق وبرمجة التحكم في سمك جدار شمعة التشكيل الباريسون
- ضبط ملف أفران إعادة التسخين في النفخ بالتمطيط وتوزيع حرارة البتفورم وسرعة قضيب التمطيط
- حسابات نسبة النفخ ومعايرة أبعاد عنق العبوات وفق متطلبات المواصفة القياسية ASTM D2911
- إجراءات اختبار مقاومة الصدم بالسقوط وتحليل فشل الحاويات تحت متطلبات المواصفة القياسية ASTM D2463
- معالجة عيوب استطالة الباريسون وعدم انتظام سماكة الجدار والضبابية وقواعد العبوات غير المستقرة

## اليوم 4: العناية بقوالب التشكيل ونظم التبريد والصيانة الوقائية

- إزالة ترسبات قنوات تبريد القوالب ومراقبة معدل التدفق والتحقق من رقم رينولدز للتدفق المضطرب
- معايير تصميم فتحات التهوية وتفريغ مصائد الغاز وتدقيق تآكل أسطح إغلاق القالب
- تفكيك نظم العداء الساخن واختبار مقاومة أحزمة التسخين وبروتوكولات استبدال الفوهات
- جدولة الصيانة الوقائية في ورش القوالب والتنظيف بالموجات فوق الصوتية والوقاية من التآكل
- إعداد معاملات محاكاة الالتواء الحراري للقوالب باستخدام برامج الهندسة بمساعدة الحاسوب وفق ISO 17282:2004

## اليوم 5: التطبيق العملي لتحسين العمليات وصيانة القوالب

- تمرين تطبيقي: إعداد ورقة معايير التشكيل بالحقن المنفصل بالاعتماد على دراسات تجمد البوابة وبيانات اللزوجة
- تمرين تطبيقي: معايرة مقاطع سمك جدار الباريسون لحل مشكلات الفشل في اختبارات السقوط للعبوات
- تمرين تطبيقي: تنفيذ تدقيق ميداني لأسطح خط فصل القالب وتصميم جدول تنظيف وقائي
- تمرين تطبيقي: تشخيص عيوب أجزاء القوالب متعددة التجاويف باستخدام منحنيات ضغط التجويف وموازين الوزن
- تمرين ختامي رئيسي: بناء خطة عمل تكاملية لتحسين معايير التشغيل والصيانة الوقائية للقوالب في المنشأة

## التمارين التطبيقية

تعتمد الدورة على دراسات حالة وتمارين هندسية مطبقة على بيانات عمليات تشكيل واقعية.

- نشاط مقترح: حساب زمن تجمد البوابة ورسم منحنى اللزوجة لتحديد نقطة الانتقال المثلى للضغط.
- نشاط مقترح: ضبط مصفوفة التحكم في سماكة جدار باريسون النفخ ومقارنة وزن المنتج قبل وبعد التعديل.
- نشاط مقترح: إعداد بطاقة فحص وقائي لأسطح القالب ومسارات تبريد المياه ومطابقة تدفق السائل المضطرب.

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب دورة تشكيل البلاستيك بالحقن والنفخ: تحسين معايير التشغيل وصيانة القوالب وما متطلباتها؟

تناسب مهندسي الإنتاج ومسؤولي الصيانة وفنيي التشكيل في مصانع البلاستيك، وتتطلب فهما أساسيا لبيئة التصنيع وتشغيل الماكينات دون اشتراط تخصص دقيق مسبق في ضبط القوالب المتقدمة.

AGILE LEADERS
Training Center

## كيف تختلف دورة تشكيل البلاستيك بالحقن والنفخ عن تدريب فنيي الضبط الأولي؟

تركز دورات الضبط الأولي على المهارات التشغيلية البسيطة للأزرار وميكانيكا الماكينة، بينما تعتمد هذه الدورة على مبادئ القولبة العلمية وريولوجيا البوليمر والتحكم الدقيق في معايير الضغط وتبريد القوالب.

## كيف تحسن تقنية التشكيل المنفصل كفاءة معايير التشغيل في دورة تشكيل البلاستيك بالحقن والنفخ؟

تعمل تقنية التشكيل المنفصل على عزل مرحلة ملء التجاويف بسرعة تدفق ثابتة عن مرحلة الضغط والتبريد، مما يمنع انتقال تذبذبات لزوجة الخامة إلى وزن وأبعاد المنتج النهائي ويثبت الجودة.

## لماذا تعد صيانة دوائر مياه تبريد القوالب أمرا حاسما لتقليل زمن دورة التشكيل؟

تمثل مرحلة التبريد الجزء الأكبر من زمن الدورة الإنتاجية، وتضمن إزالة الترسبات والحفاظ على التدفق المضطرب نقلا حراريا سريعا ومنتظما يمنع تشوه المنتجات ويقلص زمن بقاء القطعة داخل القالب.

## الخاتمة

يقدم المتدربون في ختام الدورة خطة عمل متكاملة لتحسين معايير التشغيل والصيانة الوقائية للقوالب جاهزة للتطبيق الصناعي المباشر. تسهم هذه المخرجات في خفض معدلات الهالك وتقليص أزمنة الدورات الإنتاجية وتحسين استقرار الأبعاد عبر خطوط التصنيع. ويدعم هذا التطبيق إطالة العمر الافتراضي لقوالب الإنتاج وخفض كلفة التوقفات الميكانيكية المفاجئة في المنشأة.