

# دورة متقدمة في قياس التدفق: خاصة بقطاع النفط والغاز

20 – 24 سبتمبر 2027

طوكيو

AGILE LEADERS
Training Center

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة متقدمة في قياس التدفق: خاصة بقطاع النفط والغاز

**المرجع:** 1_84986 **التاريخ:** 20 – 24 سبتمبر 2027 **المكان:** طوكيو **الرسوم:** Euro 12000

## نظرة عامة

تتطلب عمليات النقل والتحاسب المالي في صناعة الهيدروكربونات دقة متناهية للحد من النزاعات التجارية وتقليل الفواقد غير المحسوبة في خطوط الأنابيب ومحطات المعالجة. تركز هذه الدورة المتقدمة في قياس التدفق: خاصة بقطاع النفط والغاز على المبادئ الهندسية والتطبيقات الميدانية لتقنيات القياس المالي للموائع أحادية ومتعددة الأطوار. يتعامل المشاركون مع أحدث معايير التحقق والمعايرة وإدارة الارتياب التشغيلي لضمان الامتثال الصارم للمواصفات الدولية عبر منشآت الإنتاج والتصدير. تقدم هذه الدورة المهنية بواسطة أجايل للتدريب.

## الفئة المستهدفة

- المهندسون المسؤولون عن تصميم وتشغيل محطات قياس التحويل المالي وتدقيق سجلات الجريان.
- الفنيون القائمون على صيانة ومعايرة أجهزة قياس التدفق التفاضلي ومقاييس الموجات فوق الصوتية.
- المختصون بإدارة حسابات التخصيص الهيدروكربوني وتدقيق موازين الكتلة والحجم في الحقول المشتركة.
- المشرفون على ضمان جودة تحليلات الغاز الطبيعي وفحوصات نقطة الندى وتطبيقات كروماتوغرافيا الغاز.
- محللو بيانات الارتياب الهندسي وضبط الأداء التشغيلي لأنظمة القياس في منصات الإنتاج والتصدير.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تستهدف الدورة الفرق الهندسية والتشغيلية في المؤسسات الصناعية التي تعتمد على قياسات دقيقة للهيدروكربونات والسوائل عبر بيئات عمل متنوعة.

- إدارات القياس وهندسة الآلات الدقيقة والتحكم
- أقسام العمليات والتحاسب المالي للهيدروكربونات
- إدارات صيانة الأصول ومشاريع خطوط الأنابيب
- قطاع استكشاف وإنتاج النفط والغاز البري والبحري
- قطاع التكرير ومعالجة الغاز الطبيعي والبتروكيماويات
- قطاع نقل وتوزيع وتخزين الوقود والمشتقات النفطية

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة، سيكون المشاركون قادرين على:

- تطبيق معادلات الحالة الديناميكية الحرارية لحساب خصائص الغاز وتدقيق معاملات الانضغاطية بدقة.
- تقييم أداء مقاييس التدفق التوربينية والموجات فوق الصوتية وتحليل أنماط السرعة داخل الأنابيب.
- تحليل قراءات مقاييس كوريوليس الكتلية وضبط استقرار نقطة الصفر ومعالجة تشبع الغاز المحبوس.
- حساب ميزانيات الارتياب الإحصائي لمنظومات القياس ومطابقتها مع دلائل القياس الدولية المعمول بها.
- تشخيص مشكلات تدفقات الغاز الرطب والخلائط متعددة الأطوار ومراجعة موازين التخصيص الهيدروكربوني.

## جدول الدورة

### اليوم 1: أساسيات القياس المالي والضغط التفاضلي

- توصيف خواص الموائع باستخدام معادلات الحالة AGA Report No. 8 ومعايير GERG-2008
- حسابات مسار مقياس الصفيحة المثقوبة وفق معايير الأبعاد ومعاملات التصريف ISO 5167
- معايرة مرسلات الضغط التفاضلي باستخدام أجهزة التواصل وفق بروتوكول HART
- بروتوكولات فحص العناصر الأولية وفق معايير الأبعاد المحددة في API MPMS Chapter 14.3
- تدقيق تكوين حاسوب التدفق بالاعتماد على سجلات قياس التحويل المالي

### اليوم 2: أنظمة قياس التدفق بالموجات فوق الصوتية والتوربينات

- قياس الجريان بالموجات فوق الصوتية متعددة المسارات وفق مواصفات AGA Report No. 9
- تشخيص المظهر الجانبي لسرعة التدفق الوترية باستخدام تحليل نسب الإشارة لكل مسار
- التحقق من مقاييس التدفق التوربينية المحورية عبر منحنيات الأداء وفق API MPMS Chapter 5.3
- تصميم مهيئات التدفق بالاعتماد على مخططات التهيئة المعتمدة من Novag Mitsubishi
- تقنيات تخفيف الضوضاء الصوتية عبر تحديد قياسات كواتم الصمامات وخفض الدوامات

### اليوم 3: قياس التدفق الكتلي بكوريوليس وتحليل جودة الغاز

- قياس التدفق الكتلي والكثافة المباشرة بالاعتماد على نماذج حساسات كوريوليس ISO 10790
- التحقق من استقرار نقطة الصفر عبر اختبارات التصفير الميداني والتخميد التشخيصي
- إعداد كروماتوغرافيا الغاز المتصلة بالشبكة وفق حسابات القيمة الحرارية GPA Standard 2172
- تتبع نقطة ندى الرطوبة والهيدروكربونات باستخدام حساسات المرآة المبردة والليزر
- معالجة انفصال الأطوار والغاز المحبوس عبر مراقبة غلاف كسب محرك المقياس

## اليوم 4: أنظمة الإثبات والمعايرة والارتياب الديناميكي

- تحديد أبعاد وتشغيل أجهزة إثبات الإزاحة استنادا إلى متطلبات معيار API MPMS Chapter 4.2
- إثبات مقاييس التدفق الرئيسية عبر تقنية استيفاء النبضات وعدادات التوقيت المزدوج
- حساب ميزانية الارتياب في القياس باستخدام أوراق العمل الإحصائية ISO/IEC Guide 98-3 GUM
- اعتماد أجهزة إثبات المقاييس الإلكترونية بالاعتماد على طرائق السحب المائي
- تعويض تأثيرات درجات الحرارة والضغط وفق جداول تصحيح الحجم API MPMS Chapter 11

## اليوم 5: قياس التدفق متعدد الأطوار وتدقيق التخصيص

- تخطيط أنظمة التدفق متعدد الأطوار استنادا إلى إرشادات الدليل الفني API MPMS Chapter 20.3
- التحقق من أجهزة رصد نسبة الماء عبر بيانات رنين الميكروويف ومقاييس الكثافة الإشعاعية
- فحص قياس الغاز الرطب تحت سطح البحر بالاعتماد على ارتباطات الضغط التفاضلي لفنتوري
- تدقيق عمليات تخصيص الهيدروكربونات باستخدام نماذج ميزان المواد الموفقة حسابيا
- محاكاة تشغيل محطة قياس ديناميكية وتقييم وثائق الفحص الموقعي والتسليم النهائي

## التمارين التطبيقية

تتضمن الدورة تدريبات عملية موجهة لترسيخ المعارف التشغيلية ومهارات التحليل الميداني.

- نشاط مقترح: حساب أبعاد لوحة القياس المثقوبة ومعدل التوسع الحراري باستخدام بيانات تشغيلية واقعية.
- نشاط مقترح: إعداد ورقة احتساب ميزانية الارتياب التراكمي لمنظومة قياس تصدير النفط الخام.
- نشاط مقترح: تحليل نتائج تشخيص مسارات الموجات فوق الصوتية لتحديد موقع التشوه في تدفق الغاز.
- نشاط مقترح: تدقيق جدول موازنة وتخصيص الإنتاج المشترك بين حقول متعددة عبر نموذج موازنة الكتلة.

## الأسئلة الشائعة

### كيف تتم المقارنة بين تقنيتي الموجات فوق الصوتية وكوريوليس في القياس المالي؟

تتفوق تقنية الموجات فوق الصوتية في قياس خطوط الغاز الكبيرة ذات السرعات العالية دون هبوط في الضغط، بينما تمنح تقنية كوريوليس قراءات كتلية مباشرة ومستقلة عن الخواص الفيزيائية في أنابيب السوائل والغازات عالية الكثافة.

## ما المعيار الحاكم لحسابات ارتياب القياس المعتمد في هذا البرنامج؟

يعتمد البرنامج على منهجيات الدليل الإحصائي ISO/IEC Guide 98-3 GUM، الذي يحدد أسلوب تقييم مصادر الخطأ النظامي والعشوائي وبناء ميزانية الارتياب الموسع لأنظمة القياس الميدانية.

## هل يغطي جدول التدريب تحديات تدفقات الغاز الرطب والخلائط متعددة الأطوار؟

نعم، يخصص اليوم الخامس لدراسة أنماط التدفق متعدد الأطوار وتطبيقات مقاييس فنتوري للغاز الرطب وأجهزة قياس نسبة الماء، إلى جانب آليات تدقيق موازين التخصيص الهيدروكربوني المشترك.

## ما الخلفية الهندسية المطلوبة للاستفادة الكاملة من هذه الدورة؟

يستفيد المشاركون الذين يمتلكون خلفية في الهندسة الميكانيكية أو الكيميائية أو هندسة القياس والتحكم، مع دراية عملية بمبادئ ميكانيكا الموائع ومفاهيم تشغيل منشآت النفط والغاز الطبيعي.

## الخاتمة

تزود هذه الدورة المشاركين بالأدوات التحليلية والمهارات الهندسية اللازمة لتشغيل وتدقيق محطات القياس المالي بكفاءة وموثوقية عالية. يسهم هذا التأهيل في رفع دقة التحاسب الهيدروكربوني، وتقليص الفواقد المادية غير المسجلة، وضمان الامتثال التام للمواصفات الدولية المعمول بها في مرافق الإنتاج والنقل والمعالجة.