

# دورة الهندسة الكهروكيميائية وتطبيقات العمليات

8 – 12 مارس 2027

باريس

AGILE LEADERS
Training Center

# دورة الهندسة الكهروكيميائية وتطبيقات العمليات

**المرجع:** 242453_1915 **التاريخ:** 8 – 12 مارس 2027 **المكان:** باريس **الرسوم:** Euro 6500

## نظرة عامة

دورة الهندسة الكهروكيميائية وتطبيقات العمليات دورة متوسطة المستوى لمدة أسبوع للفرق الهندسية والمختبرية، ويعود المشاركون منها بخطة تقييم العمليات الكهروكيميائية والتوسع الصناعي. تربط الدورة ديناميكا الخلايا الكهروكيميائية بحركية الأقطاب والاستقطاب وانتقال المادة وطرق القياس والتحليل الكهربائي والترسيب والتآكل وتحويل الطاقة والمعالجة والتوسع والسلامة والتشخيص. تقدم أجايل للتدريب هذه الدورة في الهندسة الكهروكيميائية وتطبيقات العمليات.

## الفئة المستهدفة

- الفرق المسؤولة عن تقييم الخلايا الكهروكيميائية وجدوى العمليات
- الوظائف المسؤولة عن المواد والتآكل والطلاءات ومعالجة الأسطح
- المجموعات المسؤولة عن القياسات المختبرية وتفسير البيانات الكهروكيميائية
- الفرق الهندسية المسؤولة عن التحليل الكهربائي والمعالجة والطاقة والإنتاج
- المختصون المسؤولون عن التوسع والسلامة والمراقبة والتشخيص

تفترض الدورة قدرة المشاركين على تفسير البيانات الهندسية والحسابات الكيميائية الأساسية، وتستبعد التجارب الحية الخطرة وتصميم الخلايا الاحتكاري والتصميم التفصيلي لإلكترونيات القدرة.

## الإدارات والقطاعات المستهدفة

تدعم الدورة قرارات العمليات الكهروكيميائية في بيئات البحث والإنتاج والصيانة والضمان الفني.

- إدارات الهندسة الكيميائية وهندسة العمليات والمواد والتآكل والإنتاج
- قطاعات المعادن والطلاءات والتعدين والتكرير والكيميائيات المتخصصة
- معالجة المياه والخدمات البيئية والمرافق الصناعية
- البطاريات وخلايا الوقود والهيدروجين وأنظمة الطاقة
- المختبرات والبحث والموثوقية والخدمات الفنية

AGILE LEADERS
Training Center

## أهداف التعلم

بنهاية هذه الدورة سيكون المشاركون قادرين على:

- تحليل ديناميكا الخلايا الكهروكيميائية وجهود الأقطاب
- تطبيق طرق حركية الأقطاب والاستقطاب وانتقال المادة
- استخدام قياس الجهد الدوري ومفاهيم الممانعة لتفسير السلوك
- مقارنة تطبيقات العمليات الكهروكيميائية الصناعية
- تقييم قيود التوسع والسلامة والمراقبة والتحكم
- تشخيص أداء العمليات الكهروكيميائية وأدلة الأعطال

## جدول الدورة

### اليوم 1: تأسيس ديناميكا الخلايا

- خريطة أنصاف تفاعلات الأكسدة والاختزال وترميز الخلية
- قائمة جهد القطب والقطب المرجعي والتحقق من القياس
- ورقة معادلة نرنست والنشاط والتركيز والاتزان
- ورقة قانون فاراداي والشحنة وكفاءة التيار وميزان المادة
- سجل أدلة ديناميكا الخلايا الكهروكيميائية

### اليوم 2: تحليل الحركية وانتقال المادة

- نموذج السطح الفاصل بين القطب والمحلول والطبقة المزدوجة
- ورقة علاقة بتلر وفولمر بين التيار والجهد
- طريقة تحليل استقطاب تافل وتيار التبادل
- خريطة الانتشار والهجرة والحمل والتيار الحدي
- مصفوفة تشخيص حركية الأقطاب وانتقال المادة

## اليوم 3: تفسير القياسات الكهروكيميائية

- ورقة التحقق من خلية الأقطاب الثلاثة وجهاز ضبط الجهد والتوصيلات
- طريقة تفسير قمم قياس الجهد الدوري ومعدل المسح
- مراجعة الاستجابة العابرة في القياس الزمني للتيار والشحنة
- خريطة طيف الممانعة الكهروكيميائية ومفهوم الدائرة المكافئة
- قائمة تصميم التجربة وقابلية التكرار والضوضاء وجودة البيانات

## اليوم 4: تقييم التطبيقات الصناعية

- نموذج التحليل الكهربائي وتوزيع التيار والطلب على الطاقة والكفاءة
- خطة الترسيب الكهربائي وسمك الطلاء والالتصاق وضبط الجودة
- شجرة قرار استقطاب التآكل والحماية والمراقبة
- مصفوفة مقارنة البطاريات وخلايا الوقود وتحويل الهيدروجين
- إطار اختيار معالجة المياه واسترداد الموارد والعملية

## اليوم 5: ممارسة التوسع في العمليات

- نشاط مقترح: حساب جهد الخلية والشحنة وتحويل المادة
- نشاط مقترح: تشخيص قيود الاستقطاب وانتقال المادة
- نشاط مقترح: تفسير أدلة قياس الجهد الدوري والممانعة
- نشاط مقترح: مقارنة خيارات التوسع والسلامة والتحكم والتشخيص
- تمرين ختامي: إكمال خطة تقييم العمليات الكهروكيميائية والتوسع الصناعي

## التمارين التطبيقية

تستخدم الدورة أنشطة مقترحة لربط الأدلة الكهروكيميائية بالقرارات الهندسية المضبوطة.

- نشاط مقترح: موازنة تفاعلات الخلية والجهود والشحنة وكفاءة التيار وتحويل المادة
- نشاط مقترح: فصل القيود الحركية والأومية وقيود انتقال المادة من أدلة الاستقطاب
- نشاط مقترح: تفسير أنماط قياس الجهد الدوري والممانعة مع فحوص جودة البيانات
- نشاط مقترح: فحص تطبيق صناعي مقابل متطلبات التوسع والسلامة والمراقبة والتحكم والتشخيص

AGILE LEADERS
Training Center

## الأسئلة الشائعة

### لمن تناسب دورة الهندسة الكهروكيميائية وتطبيقات العمليات وما متطلباتها؟

تناسب الدورة فرق الهندسة الكيميائية والعمليات والمواد والتآكل والطاقة والمختبرات. وتفترض معرفة بالبيانات الهندسية والحسابات الكيميائية والعمل الفني المضبوط.

### كيف تختلف الهندسة الكهروكيميائية عن دورة تقنية البطاريات؟

تربط الهندسة الكهروكيميائية الديناميكا الحرارية والحركية وانتقال المادة والقياس والتحليل الكهربائي والترسيب والتآكل والمعالجة وتحويل الطاقة، بينما تركز تقنية البطاريات على كيمياء الخلايا والحزم والإدارة والاختبار وأداء دورة الحياة.

### كيف تحلل حركية الأقطاب والاستقطاب في العمليات الكهروكيميائية؟

تحلل الحركية والاستقطاب من خلال سلوك التيار والجهد وتيار التبادل وعلاقات تافل وآليات التفاعل والآثار الأومية وانتقال المادة والتيار الحدي ومقارنتها المضبوطة بأدلة التشغيل.

### ماذا تبين قياسات الجهد الدوري والممانعة الكهروكيميائية؟

تبين القياسات سلوك التفاعل وآثار الانتقال والاستجابة الزمنية وخصائص السطح الفاصل والمقاومة والسعة والتغيرات التي تتطلب التحقق من إعداد الخلية وجودة البيانات.

### كيف تجهز العملية الكهروكيميائية للتوسع الصناعي؟

يقارن التوسع مساحة الأقطاب وتوزيع التيار وانتقال المادة والحرارة والمواد والطاقة وجودة المنتج والتحكم والسلامة والصيانة والمخلفات والاقتصاد وأدلة التحقق.

## الخاتمة

يعود المشاركون بخطة تقييم العمليات الكهروكيميائية والتوسع الصناعي التي تضم افتراضات الخلية وأدلة الحركية والانتقال ونتائج القياس وفحص التطبيقات وقيود السلامة وإجراءات التحقق. وتربط الخطة الملاحظات المختبرية بقرارات العمليات. وتدعم تنسيقا قابلا للتتبع بين فرق الهندسة والإنتاج والصيانة والخدمات الفنية.