# الدورة التدريبية: الهندسة الكيميائية المستدامة وتصميم العمليات الخضراء المبتكرة



21 - 25 ديسمبر 2026

ميونخ

5100 € (للشخص الواحد)

Ref: #ACE9676_359479

## مقدمة الدورة التدريبية / لمحة عامة:

تُقدم هذه الدورة التدريبية المتخصصة رؤى شاملة في الهندسة الكيميائية المستدامة وتصميم العمليات الخضراء المبتكرة. مع تزايد الوعي البيئي والتشريعات الصارمة، أصبح دمج مبادئ الاستدامة في تصميم العمليات الكيميائية ضرورة ملحة. تُغطي الدورة أساسيات الهندسة الخضراء، بدءًا من توليد النفايات وحتى تقليل استهلاك الموارد وتحسين كفاءة الطاقة. سيتعلم المشاركون كيفية تطوير العمليات الصديقة للبيئة، تصميم المنتجات المستدامة، واستخدام المواد الخام المتجددة. تُركز الدورة على تخفيض البصمة الكربونية، تقييم دورة حياة المنتج (LCA)، وإدارة النفايات الكيميائية. يُدرك BIG BEN Training Center أهمية إعداد مهندسين قادرين على قيادة التحول نحو صناعات أكثر استدامة، ولذلك تُقدم الدورة محتوى تطبيقيًا مكثفًا. تستعرض الدورة أعمال رواد في هذا المجال مثل البروفيسور Paul Anastas، المعروف بـ "أب الهندسة الخضراء" ومؤلف مشارك لكتاب "Green Chemistry: Theory and Practice" مع John C. Warner، الذي يُعد مرجعًا أساسيًا في هذا التخصص. تهدف الدورة إلى تمكين المشاركين من تصميم عمليات كيميائية أكثر أمانًا، كفاءة في استخدام الموارد، وتقليل الآثار البيئية السلبية. كما تُركز على الابتكار في الهندسة الكيميائية لتقديم حلول مستدامة تلبي المتطلبات الصناعية والبيئية على حد سواء، وتشمل المفاعلات الكيميائية الخضراء وعمليات الفصل المستدامة.

## الفئات المستهدفة / هذه الدورة التدريبية مناسبة لـ:

- مهندسو العمليات الكيميائية.
- مهندسو البيئة.
- مهندسو البحث والتطوير.
- مديرو الإنتاج والعمليات.
- المتخصصون في الاستدامة البيئية.
- الاستشاريون البيئيون.
- المهندسون الجدد في الصناعات الكيميائية.
- المسؤولون عن الصحة والسلامة المهنية.
- المتخصصون في إدارة النفايات الصناعية.

## القطاعات والصناعات المستهدفة:

- الصناعات الكيميائية.
- صناعة النفط والغاز.
- الصناعات الدوائية.
- صناعة البتروكيماويات.
- صناعة الأغذية والمشروبات.
- صناعات الطاقة المتجددة.
- معالجة المياه والصرف الصحي.
- مراكز البحث العلمي والجامعات.
- الهيئات الحكومية والمنظمات البيئية.

## الأقسام المؤسسية المستهدفة:

- قسم البحث والتطوير.
- قسم الهندسة والعمليات.
- قسم الصحة والسلامة والبيئة (HSE).
- قسم الاستدامة والمسؤولية الاجتماعية للشركات.
- قسم الإنتاج.
- قسم إدارة الجودة والتحسين المستمر.
- قسم إدارة المشاريع.
- قسم تصميم العمليات الخضراء.

## أهداف الدورة التدريبية:

بنهاية هذه الدورة التدريبية، سيكون المتدرب قد أتقن المهارات التالية:

- تطبيق مبادئ الهندسة الكيميائية المستدامة في التصميم الصناعي.
- فهم أساسيات الكيمياء الخضراء والهندسة الخضراء.
- تصميم العمليات الكيميائية لتقليل النفايات وتحسين الكفاءة البيئية.
- تطبيق منهجيات تقييم دورة حياة المنتج (LCA).
- استخدام المواد الخام المستدامة في العمليات الصناعية.
- تحسين استهلاك الطاقة في الأنظمة الكيميائية.
- التعرف على تقنيات معالجة النفايات الكيميائية الحديثة.
- تصميم المفاعلات الكيميائية الخضراء.
- تقييم الآثار البيئية للعمليات الصناعية.
- تطوير حلول مبتكرة لتحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية.

## منهجية الدورة التدريبية:

تُقدم الدورة التدريبية منهجية شاملة وتفاعلية تُركز على التعلم التطبيقي لمبادئ الهندسة الكيميائية المستدامة وتصميم العمليات الخضراء. يعتمد BIG BEN Training Center على مزيج من المحاضرات النظرية المتعمقة، التي تُغطي أحدث المناهج والأبحاث في مجال الاستدامة والهندسة الخضراء، وورش العمل العملية التي تُمكن المشاركين من تطبيق هذه المفاهيم. تتضمن المنهجية دراسات حالة واقعية تُحاكي سيناريوهات صناعية متنوعة، مما يُعزز القدرة على اتخاذ القرارات المستنيرة في سياق العمليات الكيميائية الصديقة للبيئة. يتم تشجيع العمل الجماعي والنقاشات المفتوحة لتبادل الخبرات والرؤى بين المشاركين، مما يُثري تجربة التعلم ويُعزز فهم تحسين العمليات البيئية وتصميم المنتجات المستدامة. تُوفر جلسات التغذية الراجعة فرصة لتقييم التقدم ومعالجة أي تحديات، مع التركيز على تقليل البصمة الكربونية وكفاءة الموارد. تهدف هذه المنهجية إلى تزويد المشاركين بالمهارات العملية والنظرية اللازمة ليكونوا قادة في التحول نحو صناعة كيميائية أكثر استدامة وابتكارًا.

# خريطة المحتوى التدريبي (محاور الدورة التدريبية):

## الوحدة الأولى: مبادئ الهندسة الكيميائية الخضراء والاستدامة.

- مقدمة إلى الهندسة الخضراء ومبادئها الاثنا عشر.
- مفاهيم التنمية المستدامة في الصناعات الكيميائية.
- تقليل توليد النفايات من المصدر.
- استخدام المواد الخام المتجددة والحد من المواد الخطرة.
- كفاءة الطاقة وترشيد استهلاك الموارد.
- دور المحفزات الخضراء في العمليات الكيميائية.
- مقدمة إلى تقييم دورة حياة المنتج (LCA).

## الوحدة الثانية: تصميم العمليات الكيميائية الخضراء.

- استراتيجيات تصميم العمليات لتقليل التأثير البيئي.
- تصميم المفاعلات الكيميائية الخضراء.
- عمليات الفصل المستدامة والبدائل الصديقة للبيئة.
- دمج العمليات لزيادة الكفاءة وتقليل النفايات.
- استخدام المذيبات البديلة والمواد المساعدة الآمنة.
- دراسات حالة في تصميم العمليات الخضراء.
- تقنيات التحسين المستدام للعمليات.

## الوحدة الثالثة: إدارة النفايات والتحكم في التلوث.

- تصنيف النفايات الكيميائية وطرق معالجتها.
- تقنيات معالجة مياه الصرف الصناعي.
- إدارة الانبعاثات الهوائية والتحكم فيها.
- استراتيجيات إعادة التدوير والاسترداد في الصناعة.
- تحويل النفايات إلى طاقة ومنتجات ذات قيمة.
- تقييم مخاطر التلوث البيئي على الصحة والسلامة.
- الامتثال للتشريعات البيئية والمعايير الدولية.

### الوحدة الرابعة: الطاقة المتجددة والكفاءة في العمليات.

- مصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها في الصناعة الكيميائية.
- تصميم أنظمة الطاقة لزيادة كفاءة الاستخدام.
- استرداد الحرارة المهدرة في العمليات الصناعية.
- مقدمة إلى اقتصاديات الطاقة الخضراء.
- تقنيات تخزين الطاقة وتأثيرها على العمليات.
- تصميم العمليات الموفرة للطاقة.
- أمثلة على مصانع كيميائية مستدامة تعمل بالطاقة المتجددة.

### الوحدة الخامسة: الابتكار والاستراتيجيات المستقبلية.

- الابتكارات الحديثة في الهندسة الكيميائية المستدامة.
- دور النانو تكنولوجيا والمواد المتقدمة في الحلول الخضراء.
- الهندسة البيوكيميائية وتطبيقاتها المستدامة.
- اقتصاد الدورة الواحدة (Circular Economy) في الصناعة الكيميائية.
- التحديات والفرص في تطوير العمليات المستدامة.
- رؤى مستقبلية لصناعة كيميائية خضراء.
- وضع استراتيجيات لدمج الاستدامة في الأعمال.

## الأسئلة المتكررة:

### ما هي المؤهلات أو المتطلبات اللازمة للمشاركين قبل التسجيل في الدورة؟

لا توجد شروط مسبقة.

### كم تستغرق مدة الجلسة اليومية، وما هو العدد الإجمالي لساعات الدورة التدريبية؟

تمتد هذه الدورة التدريبية على مدار خمسة أيام، بمعدل يومي يتراوح بين 4 إلى 5 ساعات، تشمل فترات راحة وأنشطة تفاعلية، ليصل إجمالي المدة إلى 20-25 ساعة تدريبية.

## سؤال للتأمل:

في ظل التحديات المتزايدة للتغير المناخي وندرة الموارد، كيف يمكن لدمج مبادئ الهندسة الكيميائية المستدامة وتصميم العمليات الخضراء أن يعيد تعريف الربحية والمسؤولية الاجتماعية في الصناعات التحويلية العالمية؟

## ما الذي يميز هذه الدورة عن غيرها من الدورات؟

تتميز هذه الدورة بتركيزها المتفرد على الهندسة الكيميائية المستدامة وتصميم العمليات الخضراء المبتكرة، مما يجعلها ضرورية للمهنيين الذين يسعون لقيادة التحول البيئي في صناعاتهم. ما يميزها حقًا هو منهجها الشمولي الذي يجمع بين الدقة الأكاديمية والرؤى الصناعية العملية، مع التركيز على كيفية تصميم العمليات الكيميائية لتقليل النفايات، تحسين كفاءة الطاقة، واستخدام الموارد المتجددة. لا تكتفي الدورة بتقديم المفاهيم النظرية للهندسة الخضراء والكيمياء الخضراء، بل تُقدم أدوات واستراتيجيات عملية لتطبيقها، مثل تقييم دورة حياة المنتج وتصميم المفاعلات الكيميائية الخضراء. نحن نُركز على تمكين المشاركين من تطوير حلول مبتكرة تُساهم في تقليل البصمة الكربونية وإدارة النفايات الكيميائية بفعالية. هذا النهج يضمن أن يكون الخريجون قادرين على قيادة مشاريع الاستدامة وتطبيق أفضل الممارسات التي تحقق التوازن بين التميز التشغيلي والمسؤولية البيئية.