الدورة التدريبية: تطبيقات النمذجة والمحاكاة المتقدمة لتصميم العمليات في الهندسة الكيميائية

26 - 30 اكتوبر 2026

بوسطن

7500 € (للشخص الواحد)

Ref: #ACE4850_359735

مقدمة الدورة التدريبية / لمحة عامة:

تُقدم هذه الدورة التدريبية المتخصصة رؤى شاملة في تطبيقات النمذجة والمحاكاة المتقدمة لتصميم العمليات في الهندسة الكيميائية. في عصر الصناعة الحديثة، أصبحت النمذجة والمحاكاة أدوات لا غنى عنها لـ تصميم العمليات الكيميائية، تحسينها، واستكشاف الأخطاء وإصلاحها قبل البدء في الإنتاج الفعلي. تُغطي الدورة المفاهيم الأساسية لـ النمذجة الرياضية للعمليات، بدءًا من توازن الكتلة والطاقة وصولًا إلى نمذجة الوحدات التشغيلية المعقدة. سيتعلم المشاركون كيفية بناء النماذج الديناميكية، إجراء المحاكاة الثابتة والديناميكية، وتحليل النتائج لاستخلاص رؤى تصميمية وتشغيلية. تُركز الدورة على تطبيقات المحاكاة في تحسين العمليات، تحليل الجدوى الاقتصادية، وتقدير المخاطر. يُدرك BIG BEN Training Center أهمية تزويد المهندسين بالمهارات العملية اللازمة لاستخدام أدوات النمذجة والمحاكاة بفعالية، ولذلك تُقدم الدورة محتوى تطبيقيًا مكثفًا. تستعرض الدورة أعمال رواد في هذا المجال مثل البروفيسور J. D. Seader، مؤلف مشارك لكتاب "Separation Process Principles with Applications Using Process Simulators" مع Ernest J. Henley، D. Keith Roperg، والذي يُعد مرجعًا أساسيًا في تصميم عمليات الفصل باستخدام المحاكاة. تهدف الدورة إلى تمكين المشاركين من تصميم عمليات كيميائية جديدة بكفاءة، تحسين العمليات القائمة، واتخاذ قرارات هندسية مستنيرة، مما يُجهز المتدربين لتطبيق أحدث التقنيات لزيادة الابتكار والتنافسية.

الفئات المستهدفة / هذه الدورة التدريبية مناسبة لـ:

- مهندسو العمليات.
- مهندسو التصميم.
- مهندسو البحث والتطوير.
- المهندسون الكيميائيون.
- مديرو المشاريع الهندسية.
- المتخصصون في محاكاة العمليات.
- مهندسو التحسين.
- طلاب الدراسات العليا في الهندسة الكيميائية.
- المهندسون الراغبون في تطوير مهارات النمذجة.

القطاعات والصناعات المستهدفة:

- صناعات البتروكيماويات.
- صناعة النفط والغاز.
- الصناعات الدوائية.
- الصناعات الكيميائية المتخصصة.
- صناعات الأغذية والمشروبات.
- صناعة الطاقة.
- شركات التصميم الهندسي والاستشارات.
- مراكز البحث والتطوير الصناعي.
- الهيئات الحكومية المعنية بالتخطيط الصناعي.

الأقسام المؤسسية المستهدفة:

- قسم الهندسة والتصميم.
- قسم البحث والتطوير.
- قسم العمليات والإنتاج.
- قسم التحسين المستمر.
- قسم إدارة المشاريع.
- قسم تحليل البيانات والنمذجة.
- قسم التخطيط التشغيلي.
- قسم الابتكار التقني.

أهداف الدورة التدريبية:

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

- فهم مبادئ النمذجة الرياضية للعمليات الكيميائية.
- القدرة على بناء نماذج ثابتة وديناميكية للوحدات التشغيلية.
- تطبيق أدوات المحاكاة الحاسوبية لتصميم العمليات.
- تحليل توازن الكتلة والطاقة باستخدام المحاكاة.
- تحسين العمليات الكيميائية من خلال المحاكاة.
- محاكاة أنظمة التحكم وديناميكيات العمليات.
- تقدير الجدوى الاقتصادية للمشاريع باستخدام النمذجة.
- استكشاف الأخطاء وإصلاحها في العمليات الصناعية عبر المحاكاة.
- تطبيق النمذجة متعددة المقاييس (Multiscale Modeling).
- تصميم عمليات كيميائية جديدة بكفاءة وفعالية.

منهجية الدورة التدريبية:

تُقدم الدورة التدريبية منهجية شاملة وتطبيقية تُركز على التعلم العملي في مجال تطبيقات النمذجة والمحاكاة لتصميم العمليات في الهندسة الكيميائية. يعتمد BIG BEN Training Center على مزيج من المحاضرات النظرية المتعمقة، التي تُغطي أحدث المبادئ والأسس في النمذجة الرياضية ونظرية المحاكاة، وورش العمل العملية المكثفة التي تُمكن المشاركين من تطبيق المفاهيم المكتسبة باستخدام برامج المحاكاة الصناعية الرائدة. تتضمن المنهجية دراسات حالة واقعية تُحاكي سيناريوهات صناعية حقيقية، مما يُعزز القدرة على تصميم العمليات، تحسينها، وتحليل أدائها بفعالية. يتم تشجيع العمل الجماعي والنقاشات المفتوحة لتبادل الخبرات والرؤى بين المشاركين، مما يُثري تجربة التعلم ويُعزز فهم بناء النماذج وإجراء المحاكاة. تُوفر جلسات التغذية الراجعة فرصة لتقييم التقدم ومعالجة أي تحديات، مع التركيز على تطبيقات المحاكاة في تحسين العمليات واتخاذ القرارات الهندسية. تهدف هذه المنهجية إلى تزويد المشاركين بالمهارات العملية والنظرية اللازمة ليكونوا قادة في مجال النمذجة والمحاكاة في الهندسة الكيميائية، مع التركيز على الكفاءة، الابتكار، والتحسين المستمر.

خريطة المحتوى التدريبي (محاور الدورة التدريبية):

الوحدة الأولى: أساسيات النمذجة الرياضية للعمليات الكيميائية.

- مقدمة إلى النمذجة والمحاكاة في الهندسة الكيميائية.
- توازن الكتلة والطاقة في العمليات.
- النماذج الثابتة والديناميكية للعمليات.
- معادلات التفاضل العادية والجزئية في النمذجة.
- النماذج التجريبية والنماذج المبنية على المبادئ.
- أهمية المتغيرات التشغيلية في النمذجة.
- تطبيق المبادئ الأساسية على الوحدات البسيطة.

الوحدة الثانية: نمذجة الوحدات التشغيلية الأساسية.

- نمذجة المفاعلات الكيميائية (Batch, CSTR, PFR).
- نمذجة وحدات الفصل (أبراج التقطير، الامتصاص، الاستخلاص).
- نمذجة المبادلات الحرارية والمضخات.
- نمذجة خطوط الأنابيب وشبكاتها.
- التعامل مع خصائص السوائل والغازات في النمذجة.
- بناء نماذج للعمليات المتكاملة.
- تطبيق المحاكاة على الوحدات المنفصلة.

الوحدة الثالثة: المحاكاة الثابتة والديناميكية للعمليات.

- مقدمة إلى برامج محاكاة العمليات الصناعية.
- إجراء المحاكاة الثابتة (Steady-State Simulation).
- تحليل نقاط التشغيل وظروف التصميم.
- إجراء المحاكاة الديناميكية (Dynamic Simulation).
- تحليل الاستجابة الديناميكية للعمليات.
- محاكاة أنظمة التحكم وتأثيرها على العمليات.
- تطبيقات المحاكاة في تحسين العمليات القائمة.

الوحدة الرابعة: تطبيقات النمذجة والمحاكاة المتقدمة.

- النمذجة متعددة المقاييس (Multiscale Modeling).
- محاكاة العمليات غير الخطية والمعقدة.
- تحليل الحساسية وتحسين العمليات باستخدام المحاكاة.
- النمذجة لتقليل استهلاك الطاقة.
- محاكاة العمليات البيئية (معالجة النفايات، الانبعاثات).
- تطبيقات النمذجة في سلامة العمليات.
- تحليل الجدوى الاقتصادية للمشاريع من خلال المحاكاة.

الوحدة الخامسة: مستقبل النمذجة والمحاكاة في الهندسة الكيميائية.

- دور الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في النمذجة.
- التوائم الرقمية (Digital Twins) وتطبيقاتها.
- الواقع الافتراضي والمعزز في محاكاة العمليات.
- نمذجة العمليات الخضراء والمستدامة.
- التحديات والفرص في النمذجة والمحاكاة المستقبلية.
- أدوات وبرامج المحاكاة الحديثة.
- مشروع عملي متكامل: تصميم ومحاكاة عملية كيميائية صناعية.

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 التطور المتسارع للتقنيات الرقمية، كيف يمكن لـ تطبيقات النمذجة والمحاكاة المتقدمة لتصميم العمليات في الهندسة الكيميائية أن تُسهم في تسريع الابتكار وتقليل المخاطر في بناء وتشغيل المصانع المستقبلية؟

ما الذي يميز هذه الدورة عن غيرها من الدورات؟

تتميز هذه الدورة بتركيزها المتخصص والعملي على تطبيقات النمذجة والمحاكاة المتقدمة لتصميم العمليات في الهندسة الكيميائية. ما يميزها حقًا هو منهجها الشامل الذي يجمع بين مبادئ النمذجة الرياضية وتطبيقها العملي باستخدام أحدث برامج المحاكاة الصناعية. لا تكتفي الدورة بتقديم المعرفة النظرية، بل تُقدم أدوات وتقنيات عملية لـ بناء نماذج ثابتة وديناميكية، إجراء المحاكاة، وتحليل النتائج لاستخلاص رؤى تصميمية وتشغيلية. نحن نُركز على تزويد المشاركين بالمهارات اللازمة لـ تحسين العمليات، تحليل الجدوى الاقتصادية، وتقدير المخاطر قبل البدء في التنفيذ الفعلي. هذا النهج يضمن أن يكون الخريجون قادرين على قيادة مشاريع تصميم العمليات الكيميائية، وتحسين العمليات القائمة، واتخاذ قرارات هندسية مستنيرة، مما يُحدث فرقًا ملموسًا في كفاءة وابتكار المشاريع الصناعية.