الدورة التدريبية: تصميم أنظمة الفصل المتقدمة في الصناعات الكيميائية لتحقيق الكفاءة المثلى

#INM1784

الدورة التدريبية: تصميم أنظمة الفصل المتقدمة في الصناعات الكيميائية لتحقيق الكفاءة المثلى

مقدمة الدورة التدريبية / لمحة عامة:

يُقدم BIG BEN Training Center هذه الدورة التدريبية المتخصصة حول تصميم أنظمة الفصل المتقدمة في الصناعات الكيميائية. تُعد عمليات الفصل جوهرية في كافة مراحل الإنتاج الكيميائي، من تنقية المواد الخام إلى استخلاص المنتجات النهائية ومعالجة النفايات. تهدف هذه الدورة إلى تزويد المشاركين بالمعرفة والمهارات اللازمة لـ تصميم وحدات الفصل الكيميائي وتطوير حلول مبتكرة لتحسين كفاءة الفصل الصناعي. في ظل التطورات المتسارعة في الهندسة الكيميائية والحاجة الملحة لـ الاستدامة في العمليات الكيميائية، يصبح فهم تقنيات الفصل الحديثة أمرًا بالغ الأهمية. تغطي الدورة مجموعة واسعة من تقنيات الفصل المتقدمة مثل التقطير الكيميائي، الامتصاص والامتزاز الكيميائي، استخلاص السائل–السائل، الترشيح بالأغشية الكيميائية، والتبلور في الصناعات الكيميائية. سيتم التركيز على تحسين استهلاك الطاقة في الفصل الكيميائي وتقليل النفايات الكيميائية لضمان عمليات كيميائية صديقة للبيئة. تستمد الدورة مفاهيمها من أعمال أكاديميين بارزين مثل Professor C. Judson King من جامعة كاليفورنيا، بيركلي، والذي يُعتبر مرجعًا في مجال عمليات الفصل، وكتابه "Separation Processes" يُعد من المصادر الأساسية في هذا المجال. سيتمكن المشاركون من تطبيق أحدث المبادئ الهندسية لـ تحسين أداء أنظمة الفصل، مما يعزز جودة المنتجات الكيميائية ويدعم التطوير الصناعي المستدام.

الفئات المستهدفة / هذه الدورة التدريبية مناسبة لـ:

- مهندسو العمليات الكيميائية.
- مهندسو التصميم في الصناعات الكيميائية.
- باحثون ومطورون في مجال الكيمياء الصناعية.
- مدراء الإنتاج في المصانع الكيميائية.
- فنيو التشغيل في وحدات الفصل.
- مهندسو الصيانة والتحسين.
- طلاب الدراسات العليا في الهندسة الكيميائية.
- المتخصصون في تقنيات الفصل المتقدمة.

القطاعات والصناعات المستهدفة:

- صناعة البتروكيماويات.
- صناعة الأدوية والمستحضرات الصيدلانية.
- صناعة الأغذية والمشروبات (لعمليات التنقية).
- صناعة معالجة المياه والصرف الصحي.
- صناعة البوليمرات والمواد المتقدمة.
- صناعة المستحضرات التجميلية والعطور.
- صناعات التعدين والمعادن.
- الهيئات الحكومية وما في حكمها ذات الصلة بالرقابة الصناعية والبيئية.

الأقسام المؤسسية المستهدفة:

- قسم الهندسة الكيميائية.
- قسم البحث والتطوير.
- قسم الإنتاج والعمليات.
- قسم الجودة والتحكم.
- قسم التصميم والهندسة.
- قسم البيئة والصحة والسلامة.
- قسم الاستدامة والتحسين.

أهداف الدورة التدريبية:

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

- فهم المبادئ الأساسية لـ تصميم أنظمة الفصل المتقدمة.
- اختيار تقنية الفصل المناسبة لتطبيقات صناعية محددة.
- تصميم وتحسين وحدات التقطير، الامتصاص، والامتزاز.
- تطبيق مبادئ الترشيح بالأغشية الكيميائية في معالجة السوائل الكيميائية.
- تحليل الأداء التشغيلي لأنظمة الفصل وتحديد فرص التحسين.
- تقييم كفاءة الطاقة في عمليات الفصل الكيميائي.
- تصميم أنظمة فصل صديقة للبيئة لـ تقليل النفايات الكيميائية.
- استخدام برمجيات المحاكاة لتصميم واختبار وحدات الفصل.

منهجية الدورة التدريبية:

يقدم BIG BEN Training Center هذه الدورة بمنهجية شاملة تجمع بين الجانب النظري والتطبيقي، لضمان استيعاب عميق لمفاهيم تصميم أنظمة الفصل المتقدمة في الصناعات الكيميائية. تبدأ الدورة بشرح مفصل للمبادئ الأساسية التي تحكم وحدات الفصل الكيميائي المختلفة، مثل التقطير الكيميائي والإمتصاص والامتزاز الكيميائي، مع تقديم أحدث التطورات في هذا المجال. يتم تعزيز الفهم النظري من خلال دراسات حالة واقعية تُظهر تطبيقات هذه التقنيات في الصناعات الكيميائية المتنوعة، وتُبرز التحديات التي قد تواجه المهندسين وكيفية التغلب عليها. يُشجع العمل الجماعي، حيث يتعاون المشاركون على حل مسائل تصميمية معقدة، ويتبادلون الأفكار والخبرات في بيئة تعليمية تفاعلية. تُقدم جلسات تفاعلية لمناقشة تحديات الفصل الصناعي وتحسين كفاءة الفصل الصناعي، مع توفير تغذية راجعة فورية لتعزيز عملية التعلم. كما تتضمن المنهجية ورش عمل تطبيقية لاستخدام برمجيات المحاكاة الهندسية التي تُستخدم في تصميم وحدات الفصل الكيميائي، مما يُمكن المشاركين من بناء نماذج افتراضية واختبار سيناريوهات مختلفة لـ تحسين أداء أنظمة الفصل وتقليل استهلاك الطاقة في الفصل الكيميائي.

خريطة المحتوى التدريبي (محاور الدورة التدريبية):

الوحدة الأولى: أساسيات الفصل في الهندسة الكيميائية

- مقدمة لعمليات الفصل وأهميتها في الصناعات الكيميائية.
- المبادئ الترموديناميكية التي تحكم الفصل.
- تصنيف عمليات الفصل: ميكانيكية وكيميائية.
- التوازن بين الأطوار في أنظمة الفصل.
- معاملات الفصل الأساسية وكفاءة الفصل.
- مفاهيم الوحدة الواحدة وعمليات الفصل المتعددة المراحل.
- أمثلة على تطبيقات الفصل في الصناعات المختلفة.

الوحدة الثانية: تصميم وحدات التقطير والامتصاص

- مبادئ التقطير الكيميائي: التقطير الومضي، التقطير المستمر، التقطير المتقطع.
- تصميم أبراج التقطير: تحديد عدد الصواني وحساب الأبعاد.
- تصميم وحدات الامتصاص: امتصاص الغازات والسوائل.
- أنواع أبراج الامتصاص: الصواني والحشو.
- العوامل المؤثرة على كفاءة التقطير والامتصاص.
- حلول عملية لـ تحسين أداء التقطير.
- دراسات حالة في تصميم أبراج التقطير الصناعية.

الوحدة الثالثة: تصميم أنظمة الامتزاز والاستخلاص

- مبادئ الامتزاز الكيميائي: الامتزاز السطحي والامتزاز الانتقائي.
- أنواع الممتزات وتطبيقاتها في الفصل.
- تصميم أسرة الامتزاز وتجديد الممتزات.
- مبادئ استخلاص السائل–السائل: المذيبات، التوازن.
- تصميم وحدات الاستخلاص: أبراج الاستخلاص والقلابات.
- التحديات في فصل السوائل الصناعية وتقنيات المعالجة المتقدمة.
- تحسين كفاءة الاستخلاص وتقليل استهلاك المذيبات.

الوحدة الرابعة: تقنيات الفصل الغشائي والتبلور

- مبادئ الترشيح بالأغشية الكيميائية: التناضح العكسي، الترشيح الفائق، الترشيح الدقيق.
- تصميم وحدات الأغشية: أنواع الأغشية وتكوينها.
- تطبيقات تقنيات الأغشية في الصناعات الكيميائية.
- مبادئ التبلور في الصناعات الكيميائية: التبلور من المحلول والصهر.
- تصميم المبلورات: التحكم في حجم وشكل البلورات.
- تحسين جودة المنتجات الكيميائية من خلال التبلور.
- التعامل مع التحديات التشغيلية في أنظمة التبلور.

الوحدة الخامسة: تكامل أنظمة الفصل والاستدامة

- تكامل وحدات الفصل المختلفة في المجمعات الصناعية.
- تحليل وتصميم أنظمة الفصل المتكاملة.
- تحسين استهلاك الطاقة في الفصل الكيميائي والاندماج الحراري.
- تقليل النفايات الكيميائية وإعادة تدوير المواد الكيميائية.
- اعتبارات السلامة والتشغيل في تصميم أنظمة الفصل.
- تقييم الأثر البيئي لعمليات الفصل الصناعية.
- تطوير استراتيجيات لـ الاستدامة في العمليات الكيميائية.

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:

كيف يمكن لتصميم أنظمة الفصل المتقدمة أن يسهم في تحقيق الاقتصاد الدائري وتقليل البصمة الكربونية في الصناعات الكيميائية؟

ما الذي يميز هذه الدورة عن غيرها من الدورات؟

تتميز هذه الدورة التدريبية بتركيزها العميق والعملي على تصميم أنظمة الفصل المتقدمة، مما يجعلها مختلفة عن الدورات العامة التي قد تكتفي بتقديم لمحة سطحية. يقدم BIG BEN Training Center محتوى متخصصًا يستهدف الهندسة الكيميائية بشكل مباشر، مع التركيز على تحسين كفاءة الفصل الصناعي وتقليل استهلاك الطاقة في الفصل الكيميائي. ما يميز هذه الدورة هو دمجها لأحدث التقنيات والمفاهيم في تقنيات الفصل المتقدمة، بما في ذلك الترشيح بالأغشية الكيميائية والتبلور في الصناعات الكيميائية، مع تقديم أمثلة واقعية ودراسات حالة من الصناعات الكيميائية المتنوعة. لا تقتصر الدورة على الجانب النظري فحسب، بل تُقدم أدوات عملية لـ تصميم وحدات الفصل الكيميائي، وتحليل أدائها، وتحديد فرص تحسين أداء أنظمة الفصل. كما تُسلط الضوء على أهمية الاستدامة في العمليات الكيميائية وكيف يمكن لتقنيات الفصل المتقدمة أن تساهم في تقليل النفايات الكيميائية وإعادة تدوير المواد الكيميائية. هذا المزيج من المعرفة الأكاديمية العميقة والتطبيق العملي يُمكن المشاركين من مواجهة التحديات المعقدة في مجال الفصل الصناعي بكفاءة وفعالية.