



Universidad de
América[®]
Código SNIES 1715

DIPLOMADO MODELADO Y SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

120 Horas

Fundación Universidad de América | Vigilada MinEducación



ISO 9001:2015
ISO 45001:2018
ISO 14001:2015
BUREAU VERITAS
Certification





PRESENTACIÓN

Este diplomado está diseñado para capacitar a ingenieros de procesos y profesionales afines en el ámbito del modelado y la simulación de procesos químicos industriales. A través de una combinación equilibrada de teoría y práctica, los participantes desarrollarán habilidades técnicas para utilizar simuladores comerciales líderes en la industria, como Aspen Engineering Suite y Aspen Hysys para simulaciones estacionarias y dinámicas, así como herramientas de Dinámica Computacional de Fluidos (CFD) como OpenFOAM, Ansys Fluent y BlueCFD para modelar fenómenos fluidodinámicos simples y complejos.

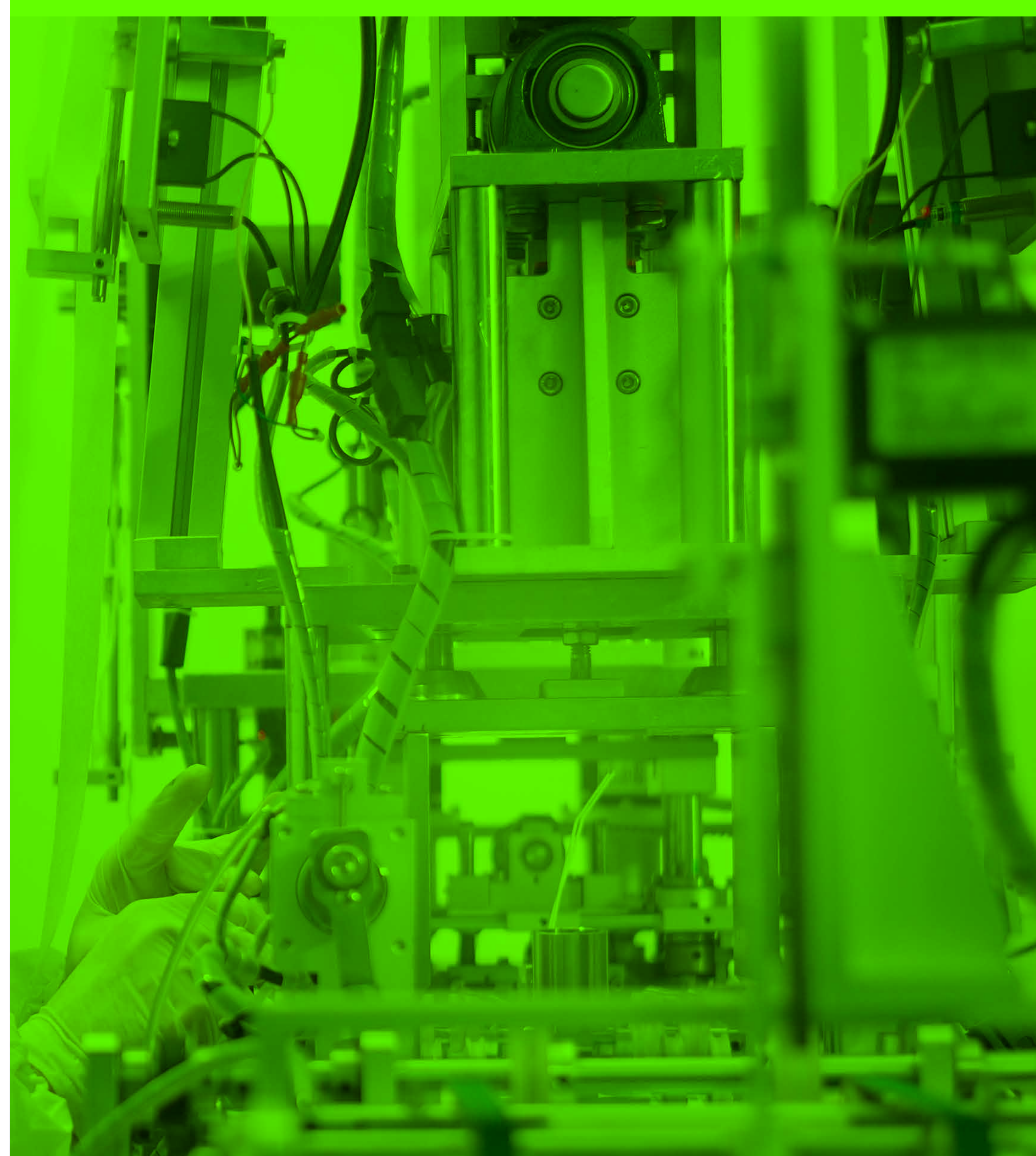
El enfoque del diplomado se centra en la aplicación práctica de conocimientos mediante el análisis de casos de estudio de la industria química. A lo largo del programa, los participantes adquirirán experiencia en la aplicación de técnicas de diseño conceptual y simulación para resolver problemas específicos de la industria. Además, se realizarán ejercicios prácticos y laboratorios virtuales para reforzar los conceptos aprendidos y promover una comprensión más profunda de los temas tratados.

Al concluir el diplomado, los participantes estarán equipados con las habilidades necesarias para enfrentar desafíos avanzados en el diseño de procesos químicos, contribuyendo así al desarrollo y mejora continua de la industria.

JUSTIFICACIÓN

El incremento en el uso de los sistemas computacionales para la solución de problemas en la ingeniería química, ha generado la necesidad de obtener modelos matemáticos de los procesos y modelos, que pretendan reproducir el comportamiento de estos y, que al ser resueltos, permiten saber, o al menos visualizar, el comportamiento del sistema bajo circunstancias diversas (experimentación numérica). Esto proporciona a quienes tienen la responsabilidad de decisión, mejores opciones para alcanzar los objetivos deseados.

Para los profesionales de la ingeniería química y de procesos, que tienen relación con la operación y administración de plantas industriales, es cada vez más importante dentro de su formación y competencia laboral fortalecer sus conocimientos y utilizar herramientas de modelado y simulación de procesos industriales que les permitan mejores desempeños y eficiencia en la toma de decisiones.



OBJETIVO GENERAL

El Diplomado en Modelado y Simulación de Procesos Químicos Industriales está diseñado para brindar a los asistentes las herramientas necesarias para fortalecer la forma de abordar los problemas de simulación de procesos químicos, a través de modelos matemáticos que representen de forma real y simplificada los casos de estudio, utilizando simuladores comerciales, en especial Aspen Engineering Suite y en el caso de Dinámica Computacional de Fluidos (CFD), OpenFOAM, Ansys Fluent y BlueCFD.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fortalecer la formación de profesionales en el área de Modelado y Simulación de Procesos Químicos Industriales, con conocimientos básicos que le permitan hacer uso de simuladores comerciales.
- Presentar casos de estudio de procesos químicos reales en los cuales se implementen herramientas de diseño conceptual, y la simulación de procesos en estado estacionario, utilizando Aspen Plus y Aspen Hysys y en estado dinámico utilizando Aspen Hysys.
- Presentar casos de estudio de procesos químicos en los cuales se implementen las herramientas de modelado con dinámica computacional de fluidos utilizando OpenFOAM, Ansys Fluent y BlueCFD.





PERFIL DE ASPIRANTE

El Diplomado en Modelado y Simulación de Procesos Químicos Industriales está orientado a profesionales de la industria tales como Ingenieros Químicos, Químicos, Ingenieros de Petróleos, Ingenieros Ambientales y profesionales afines, interesados en adquirir competencias en el modelado y la simulación de procesos químicos industriales.

METODOLOGÍA

El desarrollo del diplomado se llevará a cabo mediante clases presenciales, en las cuáles se desarrollarán los casos modelo por parte del facilitador, y los participantes serán guiados simultáneamente en la implementación de las simulaciones en sus respectivos equipos de cómputo.

El contenido del programa será desarrollado de forma paralela en los dos simuladores y basado en módulos que progresivamente mostrarán las características y bondades del uso de simuladores, a medida que se avance en el desarrollo de los mismos.

La Universidad América cuenta en sus instalaciones con salas de cómputo completamente dotadas con capacidad para asistencia personalizada, con licencias de Aspen Engineering Suite® y Pro/II, SIMSCI Pro/II Process Engineering Suite, Ansys, BlueCFD y Microsoft Excel.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Al finalizar el diplomado, quienes cumplan con las sesiones académicas y evaluaciones de cada módulo, estarán en la capacidad de:
- Aplicar herramientas matemáticas en el planeamiento y formulación de modelos que representen de manera simplificada procesos químicos industriales.
- Seleccionar herramientas computacionales adecuadas para la solución de los modelos matemáticos planteados.
- Realizar análisis de sensibilidad que permitan evaluar comportamientos de sistemas, a partir de cambios en variables críticas de procesos.
- Incorporar una nueva herramienta de toma de decisiones técnicas en plantas de procesos industriales reales.





¿POR QUÉ ESTUDIAR EL DIPLOMADO EN MODELADO Y SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES EN LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA?

Por su enfoque práctico: ofrecemos un programa centrado en la aplicación práctica de conocimientos, permitiendo a los estudiantes resolver casos reales de la industria química y fortalecer sus habilidades a través de ejercicios prácticos y laboratorios virtuales.

Por el uso de simuladores comerciales de vanguardia: proporcionamos acceso a simuladores líderes como Aspen Engineering Suite, Aspen Hysys, OpenFOAM, Ansys Fluent y BlueCFD, garantizando que los estudiantes se familiaricen con tecnologías de vanguardia para la simulación de procesos químicos industriales.

Por el cuerpo docente altamente cualificado: contamos con un equipo de profesionales experimentados en la industria química que guían a los estudiantes, compartiendo su conocimiento y experiencia práctica.

Además, facilitamos el contacto con profesionales del sector mediante conferencias y visitas industriales para enriquecer el aprendizaje y establecer conexiones profesionales.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1

ASPEN PLUS & ASPEN HYSYS

MÓDULO 1

4 horas

Introducción al modelamiento y simulación de procesos.

- Introducción al curso.
- Aspen Plus: interfaz de usuario y concepto básicos.

Introducción a Aspen Properties.

- Escogencia de métodos de propiedades.
- Análisis de propiedades de componentes puros.
- NIST Thermo Data Engine.

MÓDULO 2

4 horas

Aspen Plus: ejemplos de simulaciones.

- Proceso simple de licuefacción de propano.
- Ciclo de refrigeración utilizando compresión de vapor.

Aspen Hysys: ejemplos de simulaciones.

- Planta de gas.
- Separaciones Flash.
- Modelación en Hysys.

MÓDULO 3

6 horas

Aspen Plus: reacciones de equilibrio químico.

- Introducción reactores en Aspen.
- Ejemplos de reacciones químicas.
- Comparación entre reactores.

Aspen Hysys: reacciones químicas.

- Reacciones de equilibrio químico.
- Hysys Data Table.

MÓDULO 4

8 horas

Intercambiadores de calor

- Intercambiadores de calor de método corto.
- Módulo HeatX.
- Intercambiadores de calor de método riguroso.

Aspen Plus EDR.

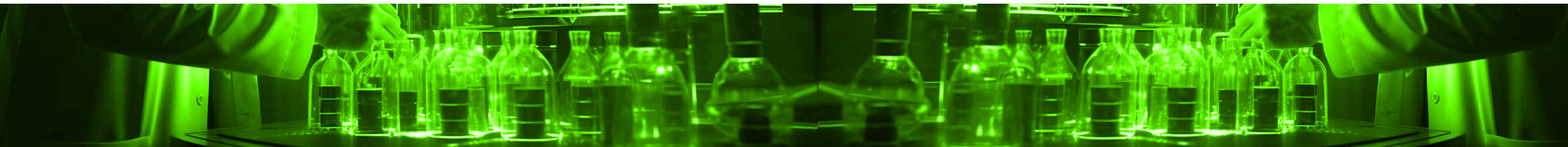
- EDR - Método riguroso.

Hysys complementos.

- Utilización del Spreadsheet.
- Ejemplo: máximo llenado de propano en tanques.
- Spreadsheet con bloques de ajuste.
- Isomerización en un CSTR.

Hysys: EDR.

- Ejemplo de uso de EDR.



MÓDULO 5

12 horas

THysys: operaciones unitarias.

- Uso de un decantador para la recuperación de solvente.

Introducción: columnas en Hysys y Plus.

- Hysys: columnas métodos cortos y rigurosos.
- Aspen Plus: destilación método corto.
- Aspen Plus: destilación método riguroso: RadFrac.
- Cálculos de la geometría interna de la columna.
- Diagramas hidráulicos.

Columnas avanzadas.

- Hysys: destilación azeotrópica.
- Hysys: Subflowsheet.
- Plus: destilación extractiva.
- Análisis de sensibilidad.
- Hysys: absorción y desorción.
- Costos de corrientes de materia y energía.

Procesos integrados con columnas avanzadas.

- Hysys: tren de fraccionamiento.

MÓDULO 6

8 horas

Hysys Dynamics

- Hysys: llenado y vaciado de tanques (1).

Hysys Dynamics (2)

- Hysys: llenado y vaciado de tanques (2).

Hysys Dynamics (3)

- Análisis de despresurización.
- Ejemplo 2: despresurización.

MÓDULO 7

4 horas

Ejercicios aplicados 1 - Hysys

- Hysys: endulzamiento de gas ácido con DEA.

Ejercicios aplicados 2 - Hysys

- Hysys: planta de refrigeración - configuración de controladores para monitoreo dinámico.
- Uso del asistente dinámico.
- Configuración de controladores.
- Monitoreo del sistema dinámico.

MÓDULO 8

8 horas

Ejercicios aplicados 3 - Hysys

- Análisis dinámico de compresores.
- Saturadores, curvas de compresores.
- Tuberías de gas.
- Método alternativo de estimaciones de diámetros.
- Análisis: compresor surge.

Ejercicios aplicados 4 - Hysys

- Bombas de trasiego.
- Definición de crudo por un assay.
- Procesos de bombeo.
- Procesos de transporte.
- Generación de curvas de desempeño.

Ejercicios aplicados 5 - Hysys

- Producción de GLP.
- Condensados y GNL.

MÓDULO 9

4 horas

Hysys Flare y PSV

- Uso básico de Hysys Flare System Analyzer.
- Definición de escenarios.
- Definición de fuentes.
- Dimensionamiento de la red.

MÓDULO 10

6 horas

Hysys Flare y PSV (2)

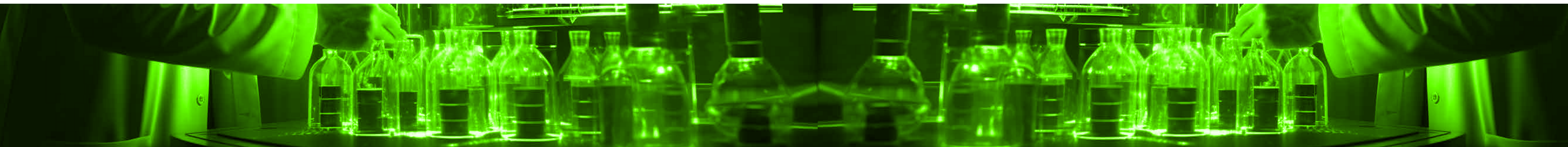
- Ejercicio: uso básico de Hysys Flare System Analyzer.

Hysys Safety Analysis

- Conceptos.
- PRD - Pressure relieving Devices.
- Válvulas de alivio de presión.
- Line sizing.
- Disco de ruptura – RD.

UNIDAD 1

60 horas



UNIDAD 2

DINÁMICA COMPUTACIONAL DE FLUIDOS (CFD)

MÓDULO 1

9 horas

Fundamentos de la CFD para Procesos Químicos.

- Introducción a la CFD y su aplicación en la industria química.
- Conceptos de flujo laminar y turbulento, flujo en una sola fase y flujo multifásico, relevantes para procesos químicos.
- Ecuaciones fundamentales de la dinámica de fluidos y su adaptación a procesos químicos.

MÓDULO 2

6 horas

Preparación de Geometría y Malla.

- Preparación de geometrías complejas de equipos y reactores químicos para simulaciones CFD.
- Generación de mallas estructuradas y no estructuradas para la representación precisa de geometrías químicas.
- Importancia de la calidad de la malla en la precisión de los resultados de simulación para procesos químicos.

MÓDULO 3

9 horas

Métodos Numéricos en CFD.

- Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales en procesos químicos.
- Diferencias finitas y volúmenes finitos en la simulación de procesos químicos.
- Consideraciones específicas para la selección de métodos numéricos en problemas químicos industriales.

MÓDULO 4

9 horas

Modelos de turbulencia.

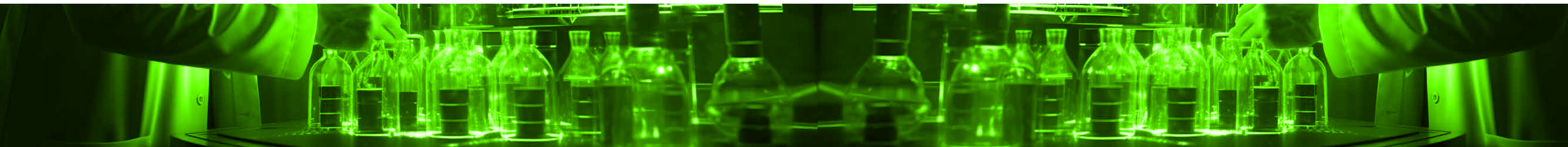
- Simulación de fenómenos de turbulencia.
- Modelado de sistemas de procesos turbulentos.
- La física de fluidos turbulentos.
- Modelado de la turbulencia en regiones cerca de la pared.

MÓDULO 5

8 horas

Modelado de Fenómenos de Mezcla.

- Simulación de fenómenos de mezcla en procesos químicos.
- Modelado de mezcladores y sistemas de homogeneización.
- Introducción a la mezcla turbulenta.
- La naturaleza de la mezcla turbulenta.
- Mezcla de un escalar conservado.



UNIDAD 2

DINÁMICA COMPUTACIONAL DE FLUIDOS (CFD)

MÓDULO 6

6 horas

Simulación de Transferencia de Calor.

- Modelado de transferencia de calor en procesos químicos industriales.
- Simulación de intercambiadores de calor.

MÓDULO 7

9 horas

Simulación de Flujos en Reactores Químicos.

- Simulación de flujos internos y reacciones químicas en reactores industriales.
- Modelado de fenómenos de transporte y reacción en procesos químicos.
- Análisis de la distribución de concentraciones y temperatura en reactores químicos.

MÓDULO 8

2 horas

Aplicaciones Avanzadas de la CFD en Procesos Químicos.

- Exploración de aplicaciones avanzadas de la CFD en procesos químicos, como la síntesis de nanomateriales y la ingeniería de procesos multifásicos.
- Casos de estudio de aplicación de la CFD en la optimización de procesos químicos industriales.

MÓDULO 9

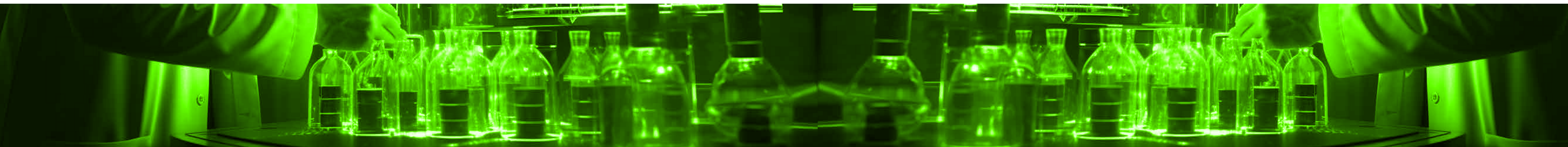
2 horas

Tendencias Futuras en la CFD para Procesos Químicos.

- Investigación de tendencias futuras en la Dinámica Computacional de Fluidos aplicada a procesos químicos.
- Nuevas tecnologías y enfoques emergentes en simulación y modelado CFD para la industria química.
- Potenciales aplicaciones futuras y desafíos en la implementación de la CFD en procesos químicos industriales.

UNIDAD 2

60 horas



CERTIFICADO

Se hará entrega de un Certificado expedido por la Universidad de América correspondiente al programa, a los participantes que asistan a por lo menos el 80% del tiempo total en horas del programa.

De lo contrario, se expedirá una constancia con el número de horas lectivas.

DOCENTES

JUAN CAMILO CELY GARZÓN



Ingeniero Químico, Magíster en Ingeniería Ambiental. Estudiante de Doctorado en Ingeniería Química; docente universitario en el área de operaciones de separación, modelamiento y simulación de procesos químicos y para la industria de Oil&Gas; investiga en el área de diseño de plantas, calidad del aire y estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático.

JAVIER ALEXANDER MANCERA APOLINAR



Doctor en Ingeniería Química, Máster en Gestión Ambiental, Calidad y Auditoría para Empresas, Magíster en Ingeniería Química, Ingeniero Químico y Especialista en Estadística. Docente universitario en el área de equilibrio de fases, operaciones de separación, modelamiento, simulación y optimización de procesos químicos. Con experiencia en operaciones en la industria química y capacitador en dinámica de fluidos computacional (CFD) y sus aplicaciones en los procesos químicos.



Más información:

Dirección de Mercadeo y Admisiones
educacion.continua@uamerica.edu.co

☎ 310 869 6885 ☎ 314 218 1547

☎ 316 629 0450

EcoCampus de Los Cerros - Avenida Cincunvalar No 20 -53
Tel: (60 1) 3376680 Ext. 2080, 2011, 2081, 2082

Sede Norte - Calle 106 No. 19 - 18
Tel: (60 1) 6580658 Ext. 2203, 2217, 2218, 2219

Bogotá D.C., Colombia.

www.uamerica.edu.co

Fundación Universidad de América | Vigilada MinEducación



ISO 9001:2015
ISO 45001:2018
ISO 14001:2015
BUREAU VERITAS
Certification

