

Nombre de la entidad:	<b>DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN</b>
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Laboratorio de Simulación de Procesos</b>	Clave:	<b>III103007</b>
-------------------------------------	--	--------	------------------

Fecha de aprobación:		Elaboró:	Iraís Amaranta Quintero Ortega
Fecha de actualización:			Danahe Marmolejo Correa

Horas de acompañamiento al semestre:	54	Créditos:	<b>3</b>
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	21	Docente: Horas/semana/semestre	3
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje									
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica		Área del conocimiento:	INGENIERÍA E INDUSTRIA	
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	X	Área de Profundización	X	Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso		Taller		Laboratorio	X	Seminario		
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva		Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Ecuaciones diferenciales ordinarias, Métodos numéricos, Mecánica de medios continuos, fenómenos de transporte, procesos de separación, Ingeniería económica, Ingeniería de reactores, Ingeniería de control de procesos, así como estar cursando Diseño de Procesos

Perfil del Docente:

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales de física y química

(pensando que las matemáticas son una herramienta).  
 5. Simular e integrar procesos y operaciones industriales  
 7. Conocimiento de automatización y control.  
 11. Aplicar herramientas de planificación y optimización.  
 18. Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en planta industrial.  
 23. Capacidad de reconocer e incorporar las demandas del contexto en la concepción, diseño, implementación, operación y control de sistemas, equipos y procesos químicos; mediante la dirección y proyección de las instalaciones y equipo de la rama industrial química en la que se desempeñe (orgánica, de síntesis, farmacéutica, curtido, polímeros, etc.).

#### Contextualización en el plan de estudios:

El laboratorio de Simulación de Procesos, nos ayuda a tener un mejor entendimiento del Diseño de Procesos al poner en práctica los temas aprendidos en esta unidad de aprendizaje y llevar al lado práctico la simulación de procesos. Solo forma una parte de lo que es Diseño de Procesos pero nos ayuda tanto a manejar los diferentes métodos de simulación como el aprender a usar software especializado en el área, lo cual nos llevara a tener estudiantes con mejores capacidades y competencias en el mundo laboral.

El objetivo de esta asignatura es el de dar una visión general del análisis y síntesis de procesos de forma que el alumno pueda llegar al diseño de un proceso químico partiendo de una idea esquemática, por medio de la consulta bibliográfica, el contraste de alternativas y el trabajo en equipo.

Se muestra el uso de la simulación como herramienta básica, la construcción de modelos sencillos y la utilización de simuladores comerciales. Al mismo tiempo introduce en los conceptos de ingeniería y matemáticas de los diferentes métodos de optimización que permiten llegar al diseño óptimo o a las condiciones óptimas de funcionamiento de un determinado diseño. El curso se ha dividido en dos unidades temáticas, a saber:

Modelos y simulación: Generalidades, Modelos matemáticos utilizados en simulación. Simulación y aplicaciones

Análisis de procesos: Sistemas y subsistemas. Análisis de sistemas. Modelado y análisis de sistemas a partir de leyes o principios físicos. Desarrollo del diagrama de flujo para la simulación. Grados de libertad y especificaciones de diseño, localización de ciclos máximos, ciclos menores y corrientes de corte. Estrategias de simulación para procesos estacionarios y dinámicos

Al finalizar la asignatura el alumno será capaz de:

1. Conocer las distintas etapas de la síntesis de procesos.
2. Comprender el análisis de procesos, como comparación entre diferentes alternativas de transformación de materias primas en productos.
3. Conocer las herramientas básicas para la construcción de modelos de subsistemas y su generalización a modelos de sistemas.
4. Determinar la estructura interna de los modelos de los sistemas, que permita conocer las posibles formas de resolución de las ecuaciones que los rigen y sus grados de libertad o variables de diseño, cuya fijación permitirá dicha resolución.
5. Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.

Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar la materia de Álgebra lineal, Métodos Numéricos y Programación Básica, así como también las asignaturas relativas a los procesos en Ingeniería Química: Ingeniería de Fluidos, Ingeniería de Calor, Procesos de Separación e Ingeniería de Reactores Homogéneos. Y estar cursando o haber cursado la materia de Diseño de Procesos.

Esta materia proveerá las herramientas metodológicas para la solución de problemas y toma de decisiones científicas relacionadas con la optimización y simulación de procesos.

#### Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Conoce y aplica los conceptos y principios que son utilizados para la planificación y optimización de procesos.
- Analiza, y optimiza procesos mediante modelos matemáticos, considerando los alcances y

<p>limitaciones presentes en el proceso bajo estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica los conceptos y herramientas de la programación lineal en la obtención de soluciones que ayuden a optimizar procesos.</li> <li>• Utilizar software comercial de simulación para su aplicación en procesos.</li> <li>• Modela y simula procesos químicos en régimen estacionario y dinámico.</li> </ul>
---

<p>Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos y simulación</li> <li>• Análisis de procesos</li> <li>• Simulación de Procesos Sustentables (Por ejemplo: Producción de bioetanol, biodisel, etc.)</li> </ul>
---

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de un reporte final/ensayo de Optimización y simulación de procesos. Este trabajo es preparado siguiendo una estructura estándar (título, resumen, antecedentes, métodos, discusión, conclusiones, referencias) y debe contener citas de artículos en revistas indizadas. Los alumnos colegas del curso participaran en el proceso de evaluación, actuando como revisores del reporte (evaluación por pares).</li> <li>• Realización de prácticas de laboratorio (simulación en computadora). Este laboratorio requiere que el alumno presente un reporte al final de cada práctica. El reporte es preparado siguiendo una estructura estándar (título, resumen, antecedentes, métodos, discusión, conclusiones, referencias). Los alumnos colegas del curso participaran en la evaluación como revisores de cada reporte (evaluación por pares).</li> <li>• Elaboración de un cuaderno foliado para laboratorio, individual.</li> <li>• Exposición de algún tema de la asignatura, grupal.</li> <li>• Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI.</li> </ul>	<p><b>Recursos didácticos:</b> Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía específica, software para simulación de procesos (Aspen Plus)</p> <p><b>Materiales didácticos:</b> Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas.</p>

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Modelos y simulación</li> <li>II. Análisis de procesos</li> <li>III. Optimización de procesos</li> </ol>	<p><b>EVALUACIÓN:</b> Será continua y permanente y se llevará a cabo al final de cada unidad temática en tres modalidades:</p> <p><b>Diagnóstica:</b> Comprensión de conceptos fundamentales para la unidad y relación con temas o asignaturas anteriores del área de Ingeniería Biomédica,</p> <p><b>Formativa:</b> Participación en clase, tareas, participación grupal.</p> <p><b>Sumaria:</b> exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, entrega de bitácora de laboratorio, autoevaluación, co-evaluación.</p> <p>El ejercicio de autoevaluación y co-evaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p><b>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calificación del cuaderno de tareas: 30%</li> <li>• Realización y evaluación de prácticas de laboratorio: 30%</li> <li>• Promedio de exámenes: 25%</li> <li>• Participación en clase: 10%</li> <li>• Autoevaluación y co-evaluación: 5%</li> </ul>
--	---

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p><b>BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edgar, T.F.; Himmelblau, D.M. y Lasdon, L.S. Optimization of Chemical Processes. Ed. McGraw-Hill, 2001.</li> <li>2. Dimian, A.C. y SorinBildea, C. Chemical Process Design: Computer-Aided Case Studies. Wiley-VCH, 2008.</li> <li>3. Luyben W.L., Distillation Design and Control Using Aspen Simulation, Ed. Wiley, 2013.</li> <li>4. Finlayson B. A. Introduction to Chemical Engineering Computing, Wiley, 2012.</li> <li>5. Luyben, W.L. Principles and Case Studies of Simultaneous Design, Wiley, 2011.</li> <li>6. Schefflan, R, Teach Yourself the Basics of Aspen Plus, Wiley, 2011</li> </ol> <p><b>COMPLEMENTARIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rudd, D.F. y Watson, Ch.C. Estrategia en Ingeniería de Procesos. Alhambra, Madrid, 1976.</li> <li>2. Luyben, W.L. Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. Ed. McGraw-Hill, 1990.</li> <li>3. Biegler, L.T.; Grossmann, I.E. y Westerberg, A.W. Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice Hall, 1997.</li> <li>4. Turton, R.; Bailie, R.C.; Whiting, W.B. y Shaeiwitz, J.A. Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes. Prentice Hall, 2003.</li> <li>5. Hamdy Taha, Investigación de operaciones, Ed. Prentice Hall.</li> <li>6. Investigación de Operaciones, Hillier, Frederick S. McGraw Hill, 2010.</li> <li>7. Formulación y resolución de modelos de programación matemática en ingeniería y ciencia. Enrique Castillo, Antonio Cornejo, Pablo Pedregal. McGraw Hill, 2002.</li> </ol>	<p>Revistas y Artículos específicos sobre optimización y simulación de procesos, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet.</p>