



NOMBRE DEL CURSO: INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN
CLAVE/ID CURSO: 1096G / 005892
DEPARTAMENTO: DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: Ciencias de la Ingeniería-Academia de Simulación
INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO: Germán Eduardo Dévora Isiordia, María del Rosario Martínez Macias, Cirilo Andrés Duarte Ruíz, Gustavo Adolfo Fimbres Weihs, Nidia Josefina Ríos Vázquez, Jorge Saldivar Cabrales, Reyna Guadalupe Sánchez Duarte, Ma Araceli Correa Murrieta, Jesús Álvarez Sánchez

REQUISITOS:**HORAS TEORÍA:** 3**HORAS LABORATORIO:** 0**HORAS PRÁCTICA:** 0**CRÉDITOS:** 5.62**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** Ingeniería Química**PLAN:** 2016**FECHA DE ELABORACIÓN:** Agosto del 2018

Competencia a la que contribuye el curso: Diseñar procesos de transformación de la materia y energía, apoyándose en conocimientos de matemáticas, física, y química integrados en operaciones unitarias y sistemas de reacción que mantengan la rentabilidad y sustentabilidad del proceso, atendiendo la visión y misión de la empresa. Generar estrategias de prevención y solución de problemas que garanticen la sustentabilidad de los procesos de transformación de la materia y energía con el objeto de minimizar los riesgos e impactos en el medio ambiente.	Tipo de Competencia Específica
Competencia(s) generica(s) de impregnación: • COMUNICACIÓN EFECTIVA: Comunica mensajes a través de distintos medios de acuerdo con criterios establecidos en el uso del lenguaje oral y escrito para contribuir al desarrollo personal y profesional. • SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Soluciona problemas en diversos contextos a través de un proceso • estructurado de razonamiento apoyado en un conjunto de herramientas, principios y técnicas. • APRENDIZAJE AUTONOMO: Participa continuamente y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayudan a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional aprendizaje, aplicando diversos recursos y estrategias de acceso al conocimiento.	Nivel de Dominio Básico

Descripción general del curso: Este curso pertenece al tercer semestre en el bloque de Ciencias de la Ingeniería, se compone de 4 unidades de competencias en el cual el estudiante adquirirá conocimientos sobre métodos numéricos. Se emplearán hojas de cálculo y programación en el lenguaje de Matlab, con la finalidad de resolver casos prácticos de procesos de Ingeniería Química. Para esto, se requieren conocimientos previos de Química Analítica, Físicoquímica 1, en especial lo relativo a conocimientos básicos de concentraciones en soluciones, nomenclatura química y sistema de unidades. Se recomienda además conocimientos básicos de Matemáticas (álgebra y cálculo).

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Utilizar ecuaciones matemáticas y operaciones básicas, para la resolución de problemáticas de procesos en Ingeniería Química, mediante el uso de hojas de cálculo.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Identificar las principales ecuaciones matemáticas, operaciones y funciones que se pueden realizar en hojas de cálculo y aplicarlas en procesos de Ingeniería Química, en la resolución de problemas. • <input type="checkbox"/> Realizar comparación de resultados entre las diferentes operaciones básicas en Excel que incluya ventajas y desventajas. 	MANEJOS DE DATOS EN EXCEL <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Antecedentes • <input type="checkbox"/> Operaciones básicas en hojas de cálculo • <input type="checkbox"/> Funciones básicas en hojas de cálculo • <input type="checkbox"/> Gráficos, • <input type="checkbox"/> Formato condicional • <input type="checkbox"/> Importación y exportación de datos • <input type="checkbox"/> Búsqueda en tablas

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición oral sobre las principales operaciones básicas que se pueden efectuar en hoja de cálculo y sus aplicaciones utilizando Excel. • <input type="checkbox"/> Resolución de problemas y gráficos enfatizando su aplicación en la práctica. 	<p>La exposición oral: Considerará la evaluación de habilidades del lenguaje verbal y no verbal al interactuar con la audiencia, el uso original de ayudas visuales, y el contenido técnico sobre las principales operaciones básicas.</p> <p>La resolución de problemas: Identificará la(s) causa(s) a través del análisis del enunciado de un problema y los factores del contexto que lo componen, y proponer acciones que lo solucionen e impacten a las variables involucradas.</p>

o		
s		
P	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Reporte por escrito: que contenga el fundamento de las principales operaciones básicas. • <input type="checkbox"/> Foros contestados: con la evidencia de ejercicios resueltos relacionados con las principales operaciones básicas, así como su interpretación y retroalimentación mediante coevaluación. 	<p>Reporte escrito: Debe contener una tabla descriptiva e individual sobre las principales operaciones básicas, con ventajas y desventajas, considerando reglas ortográficas. Tiene un 10 % de calificación dentro de esta unidad.</p> <p>Foros contestados: Debe presentar evidencia de ejercicios resueltos, que incluyan el enunciado del problema, así como la resolución matemática del mismo. Estos problemas deben contener por lo menos la aplicación de una operación unitaria. Se deberá tener retroalimentación y coevaluación.</p>
r		
o		
d		
u		
c		
t		
o		
s		
C	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Operaciones básicas en hojas de cálculo • <input type="checkbox"/> Gráficos, • <input type="checkbox"/> Formato condicional • <input type="checkbox"/> Importación y exportación de datos • <input type="checkbox"/> Búsqueda en tablas 	
o		
n		
o		
c		
i		
m		
i		
e		
n		
t		
o		
s		

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Aplicar principios básicos de operaciones matriciales y de programación, mediante el uso del lenguaje de programación de Matlab.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Aplicar ecuaciones matriciales, vectoriales, algebraicas y construcción de gráficos, que rigen a los procesos de Ingeniería Química. • <input type="checkbox"/> Aplicar la sintaxis de programación, para la resolución de problemas, en procesos de Ingeniería Química. • <input type="checkbox"/> Aplicar las funciones matemáticas básicas y avanzadas, para la resolución de problemas de Ingeniería Química. 	<p>MATLAB</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Operaciones con matrices, • <input type="checkbox"/> Operaciones con vectores. <p>PROGRAMACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> comandos más usados, • <input type="checkbox"/> Switch, • <input type="checkbox"/> For, • <input type="checkbox"/> While, • <input type="checkbox"/> If-then-Else. <p>FUNCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Funciones en código, • <input type="checkbox"/> Funciones en línea, • <input type="checkbox"/> Funciones anónimas. <p>GRÁFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Gráficos 2D, • <input type="checkbox"/> Gráficos 3D.

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Participación oral en discusión, sobre las diferentes operaciones algebraicas y funciones con Matlab. • <input type="checkbox"/> Resolución de problemas, mediante el desarrollo de algoritmos y el uso de sintaxis de programación. 	<p>La exposición oral considerará la evaluación de habilidades del lenguaje verbal y no verbal al interactuar con la audiencia, el uso original de ayudas visuales sobre las diferentes operaciones algebraicas y funciones con Matlab.</p> <p>La resolución de problemas: Identificará la(s) causa(s) a través del análisis del enunciado de un problema y los factores del contexto que lo componen, y proponer acciones que lo solucionen e impacten a las variables involucradas.</p>
e		
s		
e		
m		
p	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Documento electrónico: que contenga ejercicios resueltos empleando diferentes operaciones algebraicas y funciones con Matlab. • <input type="checkbox"/> Foros contestados: con la evidencia de ejercicios resueltos relacionados con las principales operaciones algebraicas y de funciones, así como su interpretación y retroalimentación mediante coevaluación. 	<p>Documento electrónico: debe contener ejercicios resueltos, que incluyan el enunciado del problema, así como la resolución matemática del mismo. Estos problemas deben contener por lo menos la aplicación de una operación unitaria.</p> <p>Foro contestado: Debe presentar evidencia de los ejercicios resueltos, que incluyan el enunciado del problema, así como la resolución matemática del mismo. Estos problemas deben contener por lo menos la aplicación de operaciones algebraicas y de funciones. Se deberá tener retroalimentación y coevaluación.</p>
e		
ñ		
o		
s		
C	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Sintaxis de programación aplicada en procesos de Ingeniería Química utilizando software MATLAB. 	

o
n
o
c
i
m
i
e
n
t
o
s

Unidad de Competencia 3	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Aplicar diferentes métodos numéricos en la solución de ecuaciones no lineales, utilizándose Matlab y Excel, que incluya el cálculo de error absoluto	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Realizar comparación de resultados obtenidos por los diferentes métodos numéricos utilizados en la solución de ecuaciones no lineales, que incluya el cálculo de error absoluto, describiendo ventajas y desventajas. • <input type="checkbox"/> Aplicar los principales métodos numéricos en la resolución de ecuaciones no lineales, que modelan los procesos de Ingeniería Química, mediante la resolución de problemas. 	MATLAB ERROR ABSOLUTO <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Error absoluto, por redondeo y truncamiento, • <input type="checkbox"/> Derivación numérica: Método de diferencias finitas, • <input type="checkbox"/> Operaciones de polinomios y sistemas de ecuaciones. ECUACIONES NO LINEALES <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Método gráfico, • <input type="checkbox"/> Método de Bisección, • <input type="checkbox"/> Método de Iteraciones Sucesivas o punto fijo, • <input type="checkbox"/> Método Newton Raphson, • <input type="checkbox"/> Método de Secante, • <input type="checkbox"/> Optimización.

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición por equipos de manera oral de las aplicaciones y usos de los métodos numéricos en la solución de ecuaciones no lineales y cálculo de error absoluto, que modelan las diferentes operaciones unitarias. • <input type="checkbox"/> Resolución de problemas: relacionados con los métodos numéricos aplicados en las ecuaciones no lineales y cálculo de error absoluto, aplicado a procesos de Ingeniería Química. • <input type="checkbox"/> Foros contestados: con la evidencia de ejercicios resueltos relacionados con los principales métodos numéricos aplicados en la solución de ecuaciones no lineales y cálculo de error absoluto, así como su interpretación y retroalimentación mediante coevaluación. 	La exposición oral considerará la evaluación de habilidades del lenguaje verbal y no verbal al interactuar con la audiencia, el uso original de ayudas visuales sobre los métodos de ecuaciones no lineales y cálculo de error absoluto. La resolución de problemas: Identificará la(s) causa(s) a través del análisis del enunciado de un problema y los factores del contexto que lo componen, y proponer acciones que lo solucionen e impacten a las variables involucradas. Foro contestado: Debe presentar evidencia de ejercicios resueltos, que incluyan el enunciado del problema así como la resolución matemática del mismo, estos problemas deben contener por lo menos la aplicación de operaciones unitarias. Se deberá tener retroalimentación y coevaluación.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Documento escrito que contenga ejercicios resueltos relacionados con los métodos numéricos aplicados en la solución de ecuaciones no lineales y cálculo de error absoluto, así como su interpretación. • <input type="checkbox"/> Reportes escritos que contengan los ejercicios planteados en clase, en los cuales el alumno concluya de manera adecuada los conceptos aprendidos en clase 	Documento escrito: Debe contener ejercicios resueltos, que incluyan el enunciado del problema, así como la resolución matemática del mismo. Estos problemas deben enfatizarse en la aplicación de los diferentes métodos numéricos aprendidos en la solución de ecuaciones no lineales y cálculo de error absoluto, en los procesos de Ingeniería Química. Reporte escrito: El reporte escrito de los ejercicios, contendrá el enunciado y resultados, con redacción clara y excelente ortografía.
C o n o c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Métodos de solución de ecuaciones no lineales. • <input type="checkbox"/> Cálculo de error de absoluto. 	

Unidad de Competencia 4	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Aplicar diferentes métodos de integración numérica, uso de algoritmos y diagramas de bloques, para la resolución de problemáticas de procesos en Ingeniería Química.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Identificar los principales métodos de integración numérica y de ecuaciones diferenciales en procesos de Ingeniería Química resolviendo ejemplos reales con Matlab-Simulink. • <input type="checkbox"/> Aplicar los métodos de integración numérica y de ecuaciones diferenciales en procesos de Ingeniería Química. • <input type="checkbox"/> Desarrollar bloques donde se identifiquen las operaciones de procesos de Ingeniería Química, utilizando diferentes algoritmos. • <input type="checkbox"/> Aplicar las funciones matemáticas básicas y avanzadas de Simulink para la resolución de problemas de Ingeniería Química. 	<p>MATLAB</p> <p>INTEGRACIÓN NUMÉRICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Regla del Trapecio simple, • <input type="checkbox"/> Regla Trapecio compuesta • <input type="checkbox"/> Método de 1/3 de Simpson • <input type="checkbox"/> Método de 3/8 de Simpson <p>ECUACIONES DIFERENCIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Método de Euler • <input type="checkbox"/> Solución algebraica de ecuaciones con SOLVE <p>ANTECEDENTES DE SIMULINK</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Algoritmos, • <input type="checkbox"/> Diagramas de procesos, • <input type="checkbox"/> Operaciones de procesos, • <input type="checkbox"/> Funciones matemáticas básicas, • <input type="checkbox"/> Funciones matemáticas avanzadas • <input type="checkbox"/> Bloques, • <input type="checkbox"/> Display de solución de procesos. • <input type="checkbox"/> Solución algebraica usando SIMULINK

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición oral por equipos de los usos y aplicaciones de Simulink en las operaciones unitarias. • <input type="checkbox"/> Resolución de problemas de Ingeniería Química, mediante integración numérica y solución algebraica. • <input type="checkbox"/> Foros contestados con la evidencia de ejercicios resueltos relacionados con las principales operaciones unitarias aplicando integración numérica y solución algebraica, así como su interpretación y retroalimentación mediante coevaluación. 	<p>La exposición oral considerará la evaluación de habilidades del lenguaje verbal y no verbal al interactuar con la audiencia, el uso original de ayudas visuales sobre las diferentes operaciones unitarias, para la resolución de problemas de Ingeniería Química.</p> <p>La resolución de problemas: Identificará la(s) causa(s) a través del análisis del enunciado de un problema y los factores del contexto que lo componen, y proponer acciones que lo solucionen e impacten a las variables involucradas.</p> <p>Foro contestado: Debe presentar evidencia de ejercicios resueltos, que incluyan el enunciado del problema, así como la resolución matemática del mismo. Estos problemas deben contener por lo menos la aplicación de operaciones unitarias aplicando integración numérica y solución algebraica. Se deberá tener retroalimentación y coevaluación.</p>
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Documento escrito que contenga la resolución de problemas de operaciones unitarias que incluya integración numérica y el uso de ecuaciones diferenciales, en donde el alumno aplique los conceptos vistos en clase y agregue una interpretación adecuada al resultado. • <input type="checkbox"/> Archivo electrónico que contenga la sintaxis de programación de diferentes métodos de integración numérica y de ecuaciones diferenciales en el cual incluya por lo menos 2 operaciones unitarias. 	<p>Documento escrito: debe contener ejercicios resueltos, que incluyan el enunciado del problema, así como la resolución matemática del mismo. Estos problemas deben enfatizarse en la aplicación de operaciones unitarias.</p> <p>Archivo electrónico: que debe contener la sintaxis, resolución e interpretación de los diferentes métodos de integración aplicados en operaciones unitarias, enviado al maestro a través asignaciones de clases.</p>
C o n o c i m i e n t o s	Sintaxis de programación de procesos de Ingeniería Química con uso de SIMULINK	

Evaluación del curso

Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	20%

Unidad de competencia 2	25%
Unidad de competencia 3	30%
Unidad de competencia 4	25%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Chapra Steven, Canale Raymond	Métodos Numéricos para ingenieros	7	McGrawHill	978-607-15-1294-9
Duane Hanselman	Mastering Matlab	3	A DELTA BOOK	978-899-474-51-45
Gilat, A.	Matlab, una introducción con ejemplos prácticos	2	REVERTE	10-84-291-5035-8
Martínez, V., Alonso, P., López, J., Salado, M	Simulación de procesos en Ingeniería Química	1	PLAZA Y VALDES	968-856-755-8
Chen, Y. & Xue	System Simulation Techniques with Matlab and Simulink	1	JOHN WILEY AND SONS	978-1-118-64792-9

Bibliografía de Consulta

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Karris Stiven T.	Introduction to simulink with Engineering Applications	1	REVERTE	978-0-9744239-8-2
Ataurima Miguel	Matlab y Simulink para Ingeniería	2	McGrawHill	978-849-9699-448