

**PROGRAMA EDUCATIVO:
INGENIERÍA QUÍMICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

PROGRAMA DE ASIGNATURA: OPTATIVA III. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS CLAVE: O-HIN-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante desarrollará los cálculos de dimensionamiento de equipos y diagramas de proceso a través del uso de software especializado para el cumplimiento de las especificaciones de procesos industriales particulares			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar procesos de producción y servicios empleando principios de operaciones y procesos unitarios, ingeniería de procesos y económica, diseño, normatividad y sustentabilidad, para satisfacer las necesidades del entorno social e industrial.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	9°	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Hoja de cálculo en ingeniería química	6	9
II. Software CAD	10	15	25
III. Programación para ingeniería química	8	12	20
Totales	24	36	60

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Planificar proyectos de ingeniería Empleando la Ingeniería Básica y de detalle, normas técnicas, sustentabilidad y criterios de ingeniería, para el desarrollo de procesos de producción o servicios, modificación de instalaciones u optimización	Calcular los equipos de proceso con base a los requerimientos y la normatividad aplicable, para lograr el rendimiento y conversión establecida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcula el área de transferencia de intercambiadores de calor. 2. Calcula el diámetro, altura y número de etapas de columnas de separación. 3. Cálculo de diámetros y caídas de presión en sistemas de transporte de fluido por tubería. 4. Cálculo de la potencia de bombeo y compresión. 5. Calcula la altura de la torre de enfriamiento y la potencia de la caldera. 6. Calcula la capacidad del equipo de operaciones unitarias: secado, evaporación, destilación, absorción ... 7. Calcula tanques de almacenamiento y recipientes sujetos a presión. 8. Elabora hojas de especificación de equipo de proceso.
Diseñar procesos e instalaciones de producción conforme a criterios heurísticos y normativos para optimizar las operaciones y productividad del proceso.	Realizar diagramas de ingeniería de procesos empleando software con base a normas y criterios aceptados para determinar la configuración de la instalación productiva.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrolla diagramas de bloques del proceso que contenga: <ol style="list-style-type: none"> a) Identificación de entradas y salidas de materiales b) Las operaciones y procesos efectuados c) Identificación de los componentes involucrados en el proceso. d) Cuadro de referencia con información del diagrama de bloques. 2. Desarrolla diagramas flujo de proceso que contengan: <ol style="list-style-type: none"> a) Dirección de las corrientes de flujo y su identificación. b) Composición de las corrientes de flujo en %peso y % mol. c) Condiciones de operación del proceso, presión, temperatura y fracción vapor de las corrientes. d) Descripción de la función de los equipos de proceso con etiquetas distintivas. e) Pie de plano con información del diagrama de flujo. 3. Desarrolla diagrama de tubería e instrumentación que contenga:

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		<ul style="list-style-type: none"> a) Codificación de la tubería con al menos diámetro, material de construcción, tipo de servicio, especificación y numeración de tubería b) Datos de diseño de los equipos con etiquetas distintivas. c) Válvulas de acuerdo a la función dentro del proceso, bloqueo, regulación o evitar el retroflujo. d) Lazos de control con al menos 4 componentes sensor, transmisor, controlador y elemento final de control. e) Pie de plano con información del diagrama de tubería e instrumentación. <p>4. Realiza Plano de distribución de planta que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Distribución de las áreas de la planta b) Distribución de los equipos de proceso c) Infraestructura de carga y descarga d) Colindancias de la planta y dirección del viento dominante. e) Pie de plano con la información del layout de la planta.
Diseñar procesos e instalaciones de producción conforme a criterios heurísticos y normativos para optimizar las operaciones y productividad del proceso.	Elaborar reporte de diseño conforme al proceso general para registrar los resultados y alcance del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Elabora el reporte del proyecto que incluye: <ul style="list-style-type: none"> a) Especificaciones de materia prima, producto terminado, servicios auxiliares y datos geográficos de la planta. 2. Descripción del proceso, con el balance de materia, de energía y de servicios auxiliares. 3. Evaluación económica y diagrama de flujo de proceso 4. Hojas de especificación de equipos de proceso. 5. Descripción de la filosofía de control del proceso 6. Diagramas de tubería e instrumentación 7. AMEF y HAZOP de un nodo del proceso 8. Descripción de la distribución de planta. 9. Plano de distribución general de planta 10. Vistas ortogonales de modelo tridimensional 11. Isométricos de tubería con listado de materiales 12. Resumen de efluentes y tratamiento de residuos 13. Conclusiones y recomendaciones.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Hoja de cálculo en ingeniería química					
Propósito esperado	El estudiante utilizará el software Microsoft Excel para llevar a cabo el análisis de datos y los cálculos necesarios para el dimensionamiento de equipos de proceso					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Análisis y representación de datos mediante hojas de cálculo	Identificar los elementos y funciones de la hoja de cálculo de Microsoft Excel	<p>Crear un libro de trabajo, aplicando la edición y formateo de celdas, uso de rangos, fórmulas, funciones y gráficos.</p> <p>Exportar gráficas a otras aplicaciones.</p>	<p>Desarrollar un pensamiento creativo que le permita plantear alternativas dentro del uso de la hoja de cálculo o lenguaje de programación</p> <p>Asumir la responsabilidad de las decisiones tomadas posterior al análisis de variables</p> <p>Ser resiliente y buscar alternativas cuando las soluciones planteadas no conduzcan a resultados esperados</p>
Tablas dinámicas	Explicar la creación de una tabla dinámica y su uso en aplicaciones de Ingeniería Química	Crear hojas dinámicas para el análisis de datos	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Estudio de casos	Internet PC	Laboratorio / Taller	X
Resolución de ejercicios y problemas	Software especializado Pizarrón plumones	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican las funciones de la hoja de cálculo de Microsoft Excel y hoja de cálculo colaborativa en la nube	Ejercicios resueltos relacionados al uso de Microsoft Excel donde se desarrollen cálculos, gráficos y análisis de datos sobre temas de ingeniería	Rubrica Lista de cotejo
Los estudiantes analizan datos mediante la hoja de cálculo de Microsoft Excel y hoja de cálculo colaborativa en la nube	Reporte de cálculo sobre dimensionamiento de equipos de proceso empleando la hoja de cálculo	
Los estudiantes calculan balances de masa y energía de procesos industriales mediante hojas de cálculo		
Los estudiantes representan gráficamente datos mediante la hoja de cálculo		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Software CAD					
Propósito esperado	El estudiante utilizará software de dibujo para elaborar los diagramas de proceso y planos de equipo					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Herramientas y comandos básicos de software CAD para ingeniería	Identificar los conceptos de: geometrías, extrusiones, cortes y revoluciones para la generación de piezas en 3D, y los comandos respectivos del software. Identificar los tipos, tamaño y características de los planos de referencia en un dibujo 3D, y los comandos respectivos del software, Identificar los comandos respectivos del software	Representar piezas en 2D a través de las herramientas básicas de software de CAD y sus conceptos relacionados Dibujar un perfil en el software considerando sus características.	Tolerante a la frustración y a la presión y ante cualquier dificultad pueda contar con lucidez para plantear alternativas para resolver un problema Ser resiliente y buscar alternativas cuando las soluciones planteadas no conduzcan a resultados esperados
Representación de diagramas P&ID en 2D	Reconocer los conceptos de Perfiles y sus características: Patrones 2D, posicionamiento y dimensiones, relaciones y variables, bases y perfiles abiertos	Establecer y configurar el plano de referencia para un dibujo 2D en el software de CAD.	
Modelado 3D	Reconocer los conceptos de feature y sus características: base de un feature, opciones de extensión, perfiles abiertos y múltiples, construcción de features como revolución y barrido, secciones transversales, y los comandos respectivos del software.	Dibujar una pieza 3D considerando las características de feature, en el software de CAD.	Autodidacta para desarrollar práctica individual para el dominio del software complementando así lo aprendido en clase

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Estudio de casos	Internet PC	Laboratorio / Taller	X
Resolución de ejercicios y problemas	Software especializado Pizarrón plumones	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes representan diagramas de proceso y diagramas P&ID utilizando el software de dibujo	Ejercicios de modelado de figuras 2D y 3D utilizando el software CAD de dibujo	Rubrica Lista de cotejo
Los estudiantes representan equipos de proceso en 3D mediante software de dibujo	Ejercicios sobre diagramas de proceso y diagramas P&ID empleando software CAD	
Los estudiantes agregan las dimensiones en el sistema de unidades apropiado mediante herramientas de software de dibujo		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Programación para ingeniería química					
Propósito esperado	El estudiante utilizará software de programación para el cálculo de equipos o solución de problemas de ingeniería					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a la programación en ingeniería química	Identificar los comandos del lenguaje de programación a utilizar, así como la interfaz de usuario	Utilizar los comandos del software para llevar a cabo programación básica	Desarrollar un pensamiento creativo que le permita plantear alternativas dentro del uso de la hoja de cálculo o lenguaje de programación
Algoritmos	Definir los conceptos de: algoritmo, constantes y variables.	Plantear modelos matemáticos considerando los principios físicos y químicos que rigen un proceso químico Establecer los algoritmos de solución una vez que se haya construido el modelo matemático de un proceso particular	Capacidad de análisis para el planteamiento de algoritmos de solución a modelos matemáticos Ser resiliente y buscar alternativas cuando las soluciones planteadas no conduzcan a resultados esperados
Resolución de problemas en ingeniería química mediante software	Explicar los tipos de datos y operadores.	Crear código de programación a partir del algoritmo de solución planteado	Tolerante a la frustración y a la presión y ante cualquier dificultad pueda contar con lucidez para plantear alternativas para resolver un problema

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Estudio de casos	Internet PC	Laboratorio / Taller	X
Resolución de ejercicios y problemas	Software especializado Pizarrón plumones	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes plantean algoritmos de solución a modelos matemáticos de procesos químicos	Ejercicios utilizando el lenguaje de programación seleccionado relativos al planteamiento de algoritmos de solución, declaración de variables, bucles de cálculo, subrutinas	Lista de cotejo Rubrica
Los estudiantes traducen el algoritmo de solución a lenguaje de programación	Evaluación práctica: A partir de un caso particular el alumno desarrolla el algoritmo de solución, realiza el código de programación y hace entrega de la evaluación	
Los estudiantes efectúan cálculo directo e interactivo mediante bucles de cálculo en el software de programación		

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniería Química, Ingeniería en Procesos Químicos o afín	Manejo de grupo, pensamiento lógico, capacitación en enseñanza mediante nuevas tecnologías	Experiencia en diseño de equipos o manejo de bases de datos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Martín, M. M.	2014	Introduction to software for chemical engineers	Nueva York	CRC Press	978-1-4665-9936-9
Shardt, Y. A.	2022	Statistics for Chemical and Process Engineers	Suiza	Springer International Publishing	978-3-319-21509-9
Foo, D.	2022	Chemical engineering process simulation	Oxford UK	Elsevier	978-0-323-90168-0
Gindis, E. J., & Kaebisch, R. C.	2023	Up and Running with AutoCAD® 2024: 2D and 3D Drawing, Design and Modeling	India	Elsevier	978-0-443-13968-0

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Wiyono, A., Solikah, N. L., & Permatasari, D. S.	Febrero 2024	Learning Module Development AutoCAD in Drawing Course of 2 Floor House Program Building Engineering Education the State University of Surabaya (PDF)	https://www.atlantispress.com/article/125997743.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	