

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO									
NOMBRE DE LA ENTIDAD:	CAMPUS LEÓN, DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Licenciatura en Ingeniería Química								
NOMBRE DE LA MATERIA:	Ingeniería de proyectos	CLAVE:			GIIP-07				
FECHA DE ELABORACIÓN:	10 de junio del 2011			HORAS/SEMANA/SEMESTRE					
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:									
ELABORÓ:	Birzabith Mendoza Novelo								
PRERREQUISITOS:				TEORÍA:	3				
CURSADA Y APROBADA:	Ninguno			PRÁCTICA:	2				
CURSADA:	Ninguna			CRÉDITOS:	8				
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA									
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:	DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA		METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:	ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL	X	ÁREA PROFESIONAL				
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:	CURSO	X	TALLER		LABORATORIO	SEMINARIO			
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:	OBLIGATORIA	X	RECURSABLE		OPTATIVA	SELECTIVA		ACREDITABLE	
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:	SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:									
<ul style="list-style-type: none"> • Poseer criterios de selección de materiales y equipos • Capacidad de análisis de costos, tiempos y viabilidad industrial para discernir entre dos o más técnicas de proceso. • Formulación de acuerdos con otros departamentos en la organización para la implementación de técnicas alternativas. • Utilizar métodos químicos alternos para optimizar un proceso en base a rendimiento, costos y efluentes implicados. • Valorar la viabilidad en infraestructura para un posible cambio para la optimización de un proceso en base a resultados previos de laboratorio y planta piloto. • Idealizar los fenómenos complejos mediante modelos. • Determinar los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos. • Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial. • Desarrollar estrategias para la solución de problemas. 									
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.									
<ul style="list-style-type: none"> • Especificar equipos e instalaciones para distintos reactivos, intermediarios y productos. • Comparar y seleccionar alternativas técnicas. • Aplicar herramientas de planificación y optimización. • Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en planta industrial. • Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el auto aprendizaje y 									

la persistencia y creatividad.

- Capacidad de aplicar conocimientos de química, física y matemáticas a la concepción, diseño, implementación, operación, evaluación y control de sistemas, componentes o procesos químicos, conducción de experimentos, análisis e interpretación de datos referidos a la Ingeniería Química o a una o más de sus áreas tecnológicas específicas: Fenómenos de Transporte, Cinética, Reactores, Dinámica de procesos, Transferencia de Calor y de Masa y Diseño de materiales.
- Capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos y abiertos de la Ingeniería Química, cumpliendo con las especificaciones técnicas y legales demandadas por el contexto y considerando restricciones económicas, ambientales, sociales y éticas.
- Dominio de técnicas y herramientas modernas necesarias para el ejercicio de su profesión, mostrando capacidad de analizar y entender las relaciones entre la tecnología y las organizaciones.
- Especialmente capacitados para actuar, realizar y dirigir toda clase de estudios, trabajos y organismos en la esfera económico industrial química, estadística, social y laboral.

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

La industria representa un importante sector en el mundo actual. Ingeniería de proyectos proporcionará a los alumnos los conocimientos necesarios para desarrollar la ingeniería conceptual, básica y de detalle para una planta química, tomando en cuenta los principios básicos de la administración de proyectos. Este curso se ha dividido en cuatro unidades temáticas:

- **Introducción al desarrollo de la ingeniería de proyectos:** Fases de Desarrollo, Estudios de factibilidad, Ingeniería conceptual y básica, Ingeniería de detalle y de procura, Construcción y arranque, Justificación y selección del proyecto, Estudio de mercado y de factibilidad preliminares, Selección de tecnologías, Localización propuesta de la planta, Establecimiento de la capacidad de producción
- **Administración del proyecto y proceso de licitación:** Organización del proyecto, Estimado de horas hombre, Curvas de avance, Métodos de diagramación, Ruta crítica y control del proyecto, Controles de calidad, Proceso de Licitación, Convocatoria, Bases de concurso, Licitación, Selección del contratista, Asignación y administración del contrato, Cierre
- **Ingeniería Básica:** Bases de diseño, Criterios de diseño, Diagramas de flujo de proceso y balance de materia y energía, Descripción del proceso, Cálculo y especificación de equipo de proceso, Requerimientos de servicios auxiliares, Instrumentación y control básico del proceso, Filosofía básica de operación y de manejo de efluentes, Diagramas de tuberías e instrumentación, Plano de localización general de equipo de proceso y sistemas de seguridad
- **Ingeniería de detalle:** Vinculación de la ingeniería básica con la ingeniería de detalle, Fases del desarrollo de la ingeniería de detalle, Planos de la ingeniería de detalle, Ingeniería de tuberías: contenido, uso y lectura de planos, Ingeniería eléctrica: contenido, uso y lectura de planos, Ingeniería civil: contenido, uso y lectura de planos, Ingeniería mecánica: contenido, uso y lectura de planos, Modelo o maqueta de la ingeniería de proyectos
- **Ingeniería de procura:** Actividades de compras en un proyecto, Documentos de compra, La regulación, Los especificadores, La tabulación técnica y comercial, La orden de compra, Actividades de inspección y expedición en un proyecto, Actividades de tráfico en un proyecto, Organización y evaluación técnico económica de equipos de proceso, Integración del libro de proyecto

Al término del curso, el alumno será capaz de: Participar activamente en un proyecto de una planta Química, siguiendo el procedimiento que normalmente usan las firmas de Ingeniería, Elaborar los documentos que integran la Ingeniería Básica de un proyecto.

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Para facilitar al aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar Ingeniería de proyectos después de cursar Álgebra lineal, Ecuaciones diferenciales ordinarias, Métodos numéricos, Dinámica de fluidos, Transferencia de calor, Ingeniería económica, Ingeniería de control. Esta materia propiciará la integración de los diversos conocimientos adquiridos durante la carrera y la capacidad de interactuar con otras disciplinas de la ingeniería.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Introducción al desarrollo de la ingeniería de proyectos	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
---	--	--	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>1. Comprender y explicar el alcance, carácter interdisciplinario y organización de la ingeniería de proyectos</p> <p>2. Establecer las bases de proyectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fases de Desarrollo • Estudios de factibilidad • Ingeniería conceptual y básica • Ingeniería de detalle y de procura • Construcción y arranque, • Justificación y selección del proyecto • Estudio de mercado y de factibilidad preliminares • Selección de tecnologías • Localización propuesta de la planta • Establecimiento de la capacidad de producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer criterios de selección de materiales y equipos • Análisis y búsqueda de alternativas económicas para operaciones industriales. • Buscar y utilizar la información de los conceptos fundamentales de la Química en la resolución de problemas de la Ingeniería Química • Capacidad de análisis de costos, tiempos y viabilidad industrial para discernir entre dos o más técnicas de proceso. • Detectar los elementos esenciales de un fenómeno. • Idealizar los fenómenos complejos mediante modelos. • Determinar los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos. • Trabajar en equipo. • Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial. • Desarrollar estrategias para la solución de problemas. • Utilizar el pensamiento lateral o crítico. • Dialogar y exponer ideas, soluciones y modelos en temas disciplinarios y multidisciplinarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso adecuado de las ciencias exactas en el entorno social en donde se desenvuelva. • La apertura al diálogo y al debate científico. • El desarrollo de estrategias para la solución de problemas. • La apertura a la negociación para designar tareas, funciones y cargas de trabajo de manera individual y en equipo. • La disposición para la comunicación y difusión de conocimiento. • El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Participación grupal en la ejecución de proyecto • Participación grupal en sesiones de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Exposición en clase • Reporte escrito

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Administración del proyecto y proceso de licitación	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
--	--	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>1. Conocer y aplicar las fases involucrados en la administración de un proyecto</p> <p>2. Conocer y aplicar las etapas de un proceso de licitación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organización del proyecto • Estimado de horas hombre • Curvas de avance • Métodos de diagramación • Ruta crítica y control del proyecto • Controles de calidad • Proceso de Licitación • Convocatoria, Bases de concurso • Licitación • Selección del contratista • Asignación y administración del contrato • Cierre 	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer criterios de selección de materiales y equipos • Análisis y búsqueda de alternativas económicas para operaciones industriales. • Buscar y utilizar la información de los conceptos fundamentales de la Química en la resolución de problemas de la Ingeniería Química • Capacidad de análisis de costos, tiempos y viabilidad industrial para discernir entre dos o más técnicas de proceso. • Formulación de acuerdos con otros departamentos en la organización para la implementación de técnicas alternativas. • Valorar la viabilidad en infraestructura para un posible cambio para la optimización de un proceso en base a resultados previos de laboratorio y planta piloto. • Detectar los elementos esenciales de un fenómeno. • Determinar los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos. • Redactar reportes técnicos. • Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial. 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso adecuado de las ciencias exactas en el entorno social en donde se desenvuelva. • La apertura al diálogo y al debate científico. • El desarrollo de estrategias para la solución de problemas. • La apertura a la negociación para designar tareas, funciones y cargas de trabajo de manera individual y en equipo. • La disposición para la comunicación y difusión de conocimiento. • El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Participación grupal en la ejecución de proyecto • Participación grupal en sesiones de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Exposición en clase • Reporte escrito

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Ingeniería Básica	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
---	-------------------	--	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>1. Conocer y aplicar el contenido y alcance de la ingeniería básica</p> <p>2. Aplicar los conocimientos de la ingeniería de procesos para elaborar diagramas de procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de diseño • Criterios de diseño • Diagramas de flujo de proceso y balance de materia y energía • Descripción del proceso • Cálculo y especificación de equipo de proceso • Requerimientos de servicios auxiliares • Instrumentación y control básico del proceso • Filosofía básica de operación y de manejo de efluentes • Diagramas de tuberías e instrumentación • Plano de localización general de equipo de proceso y sistemas de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer criterios de selección de materiales y equipos • Análisis y búsqueda de alternativas económicas para operaciones industriales. • Capacidad de análisis de costos, tiempos y viabilidad industrial para discernir entre dos o más técnicas de proceso. • Formulación de acuerdos con otros departamentos en la organización para la implementación de técnicas alternativas. • Valorar la viabilidad en infraestructura para un posible cambio para la optimización de un proceso en base a resultados previos de laboratorio y planta piloto. • Determinar los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos. • Trabajar en equipo. • Redactar reportes técnicos. • Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial. • Desarrollar estrategias para la solución de problemas. • Dialogar y exponer ideas, soluciones y modelos en temas disciplinarios y multidisciplinarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso adecuado de las ciencias exactas en el entorno social en donde se desenvuelva. • La apertura al diálogo y al debate científico. • El desarrollo de estrategias para la solución de problemas. • La apertura a la negociación para designar tareas, funciones y cargas de trabajo de manera individual y en equipo. • La tolerancia hacia propuestas distintas • El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Participación grupal en la ejecución de proyecto • Participación grupal en sesiones de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Exposición en clase • Reporte escrito

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Ingeniería de detalle	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
--	-----------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer y aplicar las fases del desarrollo de la ingeniería de detalle 2. Interpretar el contenido y propósito de los diferentes planos que se elaboran como parte de la Ingeniería de detalle	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación de la ingeniería básica con la ingeniería de detalle • Fases del desarrollo de la ingeniería de detalle • Planos de la ingeniería de detalle • Ingeniería de tuberías: contenido, uso y lectura de planos • Ingeniería eléctrica: contenido, uso y lectura de planos • Ingeniería civil: contenido, uso y lectura de planos • Ingeniería mecánica: contenido, uso y lectura de planos • Modelo o maqueta de la ingeniería de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer criterios de selección de materiales y equipos • Capacidad de análisis de costos, tiempos y viabilidad industrial para discernir entre dos o más técnicas de proceso. • Formulación de acuerdos con otros departamentos en la organización para la implementación de técnicas alternativas. • Valorar la viabilidad en infraestructura para un posible cambio para la optimización de un proceso en base a resultados previos de laboratorio y planta piloto. • Conducir experimentos. • Detectar los elementos esenciales de un fenómeno. • Idealizar los fenómenos complejos mediante modelos. • Determinar los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos. • Trabajar en equipo. • Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial. • Desarrollar estrategias para la solución de problemas. • Efectuar razonamientos lógicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso adecuado de las ciencias exactas en el entorno social en donde se desenvuelva. • La apertura al diálogo y al debate científico. • El desarrollo de estrategias para la solución de problemas. • La apertura a la negociación para designar tareas, funciones y cargas de trabajo de manera individual y en equipo. • La disposición para la comunicación y difusión de conocimiento. • Formación de redes de colegas en el área. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Participación grupal en la ejecución de proyecto • Participación grupal en sesiones de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Exposición en clase • Reporte escrito

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Ingeniería de procura	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
---	-----------------------	--	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<p>1. Conocer y aplicar las actividades de compras de un proyecto</p> <p>2. Organizar y evaluar las características técnico económica de equipos de proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de compras en un proyecto • Documentos de compra • La regulación • Los especificadores • La tabulación técnica y comercial • La orden de compra • Actividades de inspección y expedición en un proyecto • Actividades de tráfico en un proyecto • Organización y evaluación técnico económica de equipos de proceso • Integración del libro de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer criterios de selección de materiales y equipos • Análisis y búsqueda de alternativas económicas para operaciones industriales. • Capacidad de análisis de costos, tiempos y viabilidad industrial para discernir entre dos o más técnicas de proceso. • Valorar la viabilidad en infraestructura para un posible cambio para la optimización de un proceso en base a resultados previos de laboratorio y planta piloto. • Idealizar los fenómenos complejos mediante modelos. • Determinar los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos. • Trabajar en equipo. • Redactar reportes técnicos. • Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial. • Dialogar y exponer ideas, soluciones y modelos en temas disciplinarios y multidisciplinarios. • Innovar el conocimiento científico y tecnológico para mejorar el bien común 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso adecuado de las ciencias exactas en el entorno social en donde se desenvuelva. • La apertura al diálogo y al debate científico. • El desarrollo de estrategias para la solución de problemas. • La apertura a la negociación para designar tareas, funciones y cargas de trabajo de manera individual y en equipo. • La disposición para la comunicación y difusión de conocimiento. • Formación de redes de colegas en el área. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Participación grupal en la ejecución de proyecto • Participación grupal en sesiones de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Exposición en clase • Reporte escrito

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

- Elaboración de proyecto relacionado con el desarrollo, evaluación y diseño los procesos químicos industriales
- Exposición de avances de diseño de procesos
- Exposición de los resultados del diseño de procesos
- Elaboración de reporte final del diseño de procesos
- Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

- Materiales requeridos: Pizarrón, Manuales, Ilustraciones, Diapositivas, Videos, Materiales de laboratorio
- Equipos requeridos: Computadora, Cañón, Laboratorio, Centro de Computo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación: Será continua, permanente y se llevará a cabo en tres momentos:

Diagnóstica: Introducción de conceptos fundamentales para el curso y valoración inicial de estos

Formativa: Participación en clase, participación grupal en laboratorio

Sumaria: Entrega de reportes de avance y final, entrega de bitácoras de laboratorio, Exposiciones de avance y final, autoevaluación, co-evaluación.

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.

PONDERACIÓN (SUGERIDA):

- Reporte escrito del proyecto: 40%
- Examen y tareas: 20%
- Exposiciones: 25%
- Participación en clase: 10%
- Autoevaluación y co-evaluación: 5%

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Título: Applied Project Engineering and Management
Autor: Ernest E. Ludwig
Editorial: Gulf Publishing, 1998

Título: Chemical Engineering Design 3rd ed.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Título: Chemical process and design handbook
Autor: James G. Speight
Editorial: McGraw-Hill, 2002
ISBN: 978-0-0713-7433-7

<p>Autor: Coulson, & Richardson Editorial: Butterworth, 1999</p> <p>Título: Chemical Engineering Design Project Autor: M. S. RAY y M. G. Sneesby Editorial: Gordon and Breach Publication, 1998</p>	<p>OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:</p> <p>Revistas y Artículos específicos sobre ingeniería química, notas del curso, asistencia a seminarios y bases de datos en Internet.</p>
---	--