



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS EXTRACTIVAS**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA PETROLERA**



Nivel III	T	P	T/H	C	Propósito de la Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático
Flujo de Fluidos	3	2	5	8	Diseña sistemas de tuberías y ductos en el transporte de fluidos de diferentes características reológicas con base en la normatividad que rige al flujo de fluidos.	I. Introducción. II. Ecuaciones básicas para el flujo de fluidos. III. Tuberías, bombas y elementos complementarios. IV. Aplicaciones industriales
Transferencia de calor	3	2	5	8	Diseña y selecciona diversos equipos industriales de intercambio de calor que se usan en la industria del petróleo y el gas natural, a través de la aplicación de metodologías que incluyen la teoría fundamental de la transferencia de calor y experiencia empírica.	I. Transferencia de calor por conducción, convección y radiación en régimen permanente. II. Cálculos básicos para el diseño y selección de intercambiadores de calor de coraza y tubos. III. Diseño térmico y selección de otros equipos de transferencia de calor, aislamientos y refractarios.
Operaciones de Separación Difusionales	4	2	6	10	Examina las operaciones de separación difusionales con base en los fundamentos de los fenómenos de transporte, el balance de materia y energía y la termodinámica clásica.	I. Conceptos iniciales, mecanismos de separación y definiciones generales. II. Termodinámica de sistemas abiertos de multi-componentes, multi-fásicos III. Transferencia de masa molecular aplicada a las operaciones de separación difusionales. IV. Transferencia de masa convectiva aplicada a las operaciones de separación difusionales.
Tratamiento de aguas	3	2	5	8	Organiza planes estratégicos de tratamiento de aguas, en base a las tecnologías existentes nacionales e internacionales, aplicadas en los procesos de refinación o petroquímicos y en los servicios (agua de enfriamiento o vapor).	I. Propiedades del agua, su importancia en la industria y técnicas de análisis. II. Fuentes de abastecimiento del Agua. III. Especificaciones de Calidad del Agua en los Procesos. IV. Procesos de Tratamiento de Aguas.
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	3	2	5	8	Diseña sistemas eléctricos y electrónicos en la industria química a partir de ondas senoidales, corriente alterna y factores de potencia.	I. Conceptos Básicos de la Electricidad y Electrónica. Ondas Senoidales. II. Generación de Corriente Alterna e Instalaciones Eléctricas. III. Análisis de Circuitos y Corrección del Factor de Potencia. IV. Maniobras Eléctricas.
Ingeniería Mecánica	3	1	4	7	Evalúa los diferentes enfoques de la Ingeniería Mecánica a partir del estudio del comportamiento de los equipos mecánicos y su aplicación en los procesos de la industria química petrolera.	I. Clasificación y Operación de las Bombas de Desplazamiento Positivo y Centrífugas. II. Clasificación, Operación y Aplicaciones de los diferentes tipos de Compresores. III. Descripción del Funcionamiento y Cálculos del Ciclo Térmico de un Generador de Vapor. IV. Clasificación, Operación y Aplicaciones de las Turbinas de Vapor y de Gas.
Ingeniería de Reactores Heterogéneos	3	1	4	7	Diseña reactores químicos heterogéneos con base en los fundamentos de los procesos de transporte y los modelos de velocidad de reacción catalítica.	I. Reactores No-Ideales. II. Propiedades de los Catalizadores y Desactivación Catalítica. III. Procesos de Transporte Externo e Interno en Reacciones Heterogéneas. IV. Diseño de Reactores Catalíticos Heterogéneos.
Instrumentación y Control de Plantas de Proceso	4	2	6	10	Diseña circuitos de control de variables fisicoquímicas con base en los principios de instrumentación y control para la automatización de procesos industriales.	I. Conceptos básicos, simbología y normas de instrumentación y control II. Elementos primarios de medición, transmisores y receptores de presión y nivel. III. Elementos primarios de medición, transmisores y receptores de temperatura. IV. Elementos primarios de medición, transmisores y receptores de flujo. V. Modos de Control, elemento final de control y sistemas de control multivariable.
Transporte y Almacenamiento del Petróleo y sus Productos	4	1	5	9	Emplear los conocimientos adquiridos para el manejo y almacenamiento de los productos derivados del petróleo con base en las características fisicoquímicas y otras propiedades del petróleo crudo y sus derivados.	I. Composición del Petróleo y sus Derivados. II. Derivados del Petróleo Gas Natural, Gas L.P. Gasolina y Diesel. III. Movimiento de Productos. IV. Sistemas de Protección Contra la Corrosión y Almacenamiento de Productos del Petróleo.
Optativa II	2	0	2	4		
Electiva III (Problemas Socioeconómicos Contemporáneos)	2	0	2	4	Planifica la producción de bienes y servicios relacionados al petróleo y gas natural con criterios técnicos, económicos, financieros, sociales, ambientales y contribuye al desarrollo sustentable.	I. Introducción a la problemática de los proyectos industriales y su inserción en un determinado entorno. II. El enfoque de sistemas en el análisis de los problemas socioeconómicos. III. Los principales problemas socioeconómicos de México. IV. La toma de decisiones en proyectos industriales con enfoque en los problemas socioeconómicos del entorno.
Electiva IV (La Cultura, complemento de la formación profesional)	2	0	2	4	Determina la influencia de cultura general en las actividades profesionales y sociales con base en teorías e ideologías científicas.	I. Introducción y Primeras Civilizaciones. II. Historia de Europa y México; del arte y la música. III. Literatura Europea y Latinoamericana. IV. Grandes filósofos, ideologías, principales teorías y concepciones científicas del mundo.
Estancia y Práctica Profesional I (Intersemestral)	0	1	1	1	Evalúa procesos de refinación y servicios auxiliares en la industria química petrolera, con base en los fundamentos de Ingeniería Química.	I. Organigrama de una refinería. II. Procesos de refinación. III. Seguridad en los procesos de refinación.
Estancia y Práctica Profesional II (Intersemestral)	0	1	1	1	Organiza procesos petroquímicos y sus correspondientes servicios auxiliares en la industria química y de proceso, con base en los fundamentos de la Ingeniería Química y de los procesos petroquímicos procurando su sustentabilidad y atendiendo las normas de seguridad e higiene apropiadas.	I. Procesos petroquímicos representativos de la industria y sus correspondientes diagramas de flujo. II. Balances de materia y energía en los procesos petroquímicos estudiados. III. Servicios auxiliares en los procesos petroquímicos. IV. Cuidado del ambiente y sustentabilidad en los procesos petroquímicos. V. Seguridad e higiene en los procesos petroquímicos.
<b>Total del Nivel III</b>	<b>36</b>	<b>17</b>	<b>53</b>	<b>89</b>		