



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



Nivel II	T	P	T/H	C	Propósito de la Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático
Métodos Numéricos	3	0	3	6	Aplica los métodos numéricos a la solución de modelos matemáticos algebraicos y diferenciales que representan el comportamiento de equipos y procesos de refinación y petroquímicos, utilizando herramientas computacionales y lenguajes de programación estructurados.	I. Introducción a los métodos numéricos. II. Interpolación, diferenciación e integración numérica. III. Solución de ecuaciones no-lineales en una variable. IV. Solución de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales. V. Solución de sistemas de ecuaciones algebraicas no-lineales. VI. Solución de problemas de valor inicial y problemas con valor en la frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias.
Ciencia y Tecnología de Materiales	3	0	3	6	Selecciona los materiales más adecuados para usarse como elementos estructurales a través del conocimiento de sus propiedades físicas y químicas, en las instalaciones de extracción, procesamiento, almacenamiento y distribución de petróleo crudo, gas natural y sus derivados.	I. Materiales. II. Resistencia Mecánica III. Resistencia Química IV. Selección y Aplicación de Materiales.
Caracterización del Petróleo y sus Productos	3	2	5	8	Caracteriza químicas y termofísicas mezclas de hidrocarburos en fase líquida y/o gaseosa con base en métodos físicos, químicos y fisicoquímicos.	I. Propiedades fundamentales de los hidrocarburos. II. Densidad de los hidrocarburos. III. Viscosidad de los hidrocarburos. IV. Curvas de destilación de los hidrocarburos. V. Propiedades químicas de los hidrocarburos.
Balance de materia y energía	4	0	4	8	Desarrolla balances de materia y energía con base en el estudio de sistemas físicos y químicos de la industria química y petrolera.	I. Fundamentos y conceptos de balance de materia y energía II. Análisis del balance de materia en sistemas físicos y químicos III. Análisis del balance de energía en sistemas físicos y químicos IV. Balance de materia y energía en procesos industriales simplificados de la industria química y petrolera
Taller de Programación	0	3	3	3	Soluciona ecuaciones algebraicas y diferenciales, referentes a la Industria del Petróleo con base en la metodología de programación estructurada.	I. Introducción a la Programación II. Diagramas de Flujo y Pseudocódigos III. Proyectos de Programación.
Fundamentos de Fenómenos de Transporte	3	2	5	8	Aplica los principios que rigen la transferencia de momentum, calor y masa en procesos de Ingeniería Química Petrolera con base en la ley de la conservación de la masa y energía.	I. Estimación, predicción y correlación de Propiedades de Transporte. II. Principios de conservación de Momentum, Energía y Masa. III. Transferencia molecular y convectiva y Leyes Fenomenológicas. IV. Balances macroscópicos de Momentum y Energía
Termodinámica del Equilibrio de Fases	4	2	6	10	Determina las presiones, temperaturas de operación y los balances de materia y energía para sistemas multi-componentes de hidrocarburos ligeros, con base en el manejo de modelos matemático-termodinámicos del equilibrio de fases.	I. Termodinámica Clásica del Equilibrio de Fases. II. Coeficientes de distribución en el Equilibrio de Fases de mezclas de hidrocarburos. III. Aplicaciones al cálculo termodinámico de equipos de separación basados en el equilibrio de fases de mezclas de hidrocarburos.
Termodinámica del Equilibrio Químico	4	2	6	10	Calcula eficiencias de reacción y balances de materia y energía en función de las variables de operación de reactores químicos a partir del manejo del modelo matemático termodinámico del Equilibrio Químico.	I. Termodinámica clásica del equilibrio químico. II. Cálculo del equilibrio químico. III. Balance de materia y energía en sistemas con reacciones químicas.
Electroquímica y corrosión	3	2	5	8	Controla la corrosión de la industria petrolera, mediante los principios termodinámicos y cinéticos electroquímicos.	I. Principios termodinámicos y cinéticos electroquímicos. II. Diagnostico de los tipos de corrosión. III. Efecto y control de la corrosión.
Química del Petróleo y Catálisis	2	1	3	5	Construye modelos conceptuales en la composición y estructura molecular del petróleo y gas asociado con base en la operación de los reactores químicos.	I. Introducción. II. Química de los procesos de desintegración térmica y catalítica. III. Química de los procesos que usan catalizadores ácido- base y redox. IV. Química de los procesos que usan catalizadores redox/ácido-base.
Valoración Tecnológica del Petróleo y sus Productos	3	3	6	9	Evalúa comercialmente de los diferentes tipos de petróleo crudo con base en sus propiedades y composición química.	I. Clasificación del petróleo crudo y sus propiedades. II. Evaluación tipo Assay. III. Balance de materia del fraccionamiento del petróleo crudo. IV. Valoración económica del petróleo.
Cinética Química en Reactores Homogéneos	4	2	6	10	Analiza el comportamiento de reactores químicos ideales y no ideales de sistemas reaccionantes que involucran mezclas de hidrocarburos y que operan en fase homogénea mediante el uso de modelos matemáticos empíricos y semi empíricos, construidos con base en el marco conceptual de la cinética química y los balances de materia y energía	I. Modelos de Rapidez de Reacción Química. II. Diseño de Reactores Ideales. III. Análisis de Sistemas Reaccionantes. IV. Reactores No Ideales.
Fundamentos de Economía y Administración	3	0	3	6	Relaciona las etapas del proceso administrativo en las organizaciones con las actividades que el Ingeniero Químico Petrolero desarrolla en su actividad profesional a través del estudio de casos de gestión administrativa en empresas.	I. Introducción a la Teoría General de la Administración y la Organización II. Administración de la Producción y las Operaciones. III. Administración de Recursos Humanos. IV. Introducción a la Teoría General de la Economía. V. Dinero, Banca y Mercados Financieros
Taller de Relaciones Humanas	0	3	3	3	Identifica los conceptos básicos de la Psicología que contribuyen a explicar el comportamiento del individuo en su contexto cultural y social y los asocia con las habilidades del emprendedor.	I. Temperamentos. II. Personalidad y Autoestima. III. Emprendedor.
Optativa I	2	0	2	4	Ver el Cuadro correspondiente.	
Taller de Análisis del Petróleo	0	1	1	1	Diseña secuencias de procesos físicos y químicos en las plantas de procesamiento de petróleo crudo y gas natural asociados con base en métodos de ensayo.	I. Instalaciones Industriales de Refinación de Petróleo y de Tratamiento de Gas Asociado. II. Métodos de Ensayo Normalizados. III. Elaboración de Informes Técnicos.
Taller de Operación de Plantas	0	1	1	1	Construye diversos diagramas de flujo en los que describe diversos procesos de transformación del petróleo crudo y el gas asociado así como la forma de operarlos, mediante la gestión de la calidad, ambiental y de seguridad pública y de las instalaciones.	I. El trabajo del Ingeniero de Operación de Plantas en la industria del petróleo y gas natural. II. Introducción a la Seguridad Pública y de las instalaciones industriales. III. Introducción a la Gestión de la Calidad en plantas industriales. IV. Introducción a la Gestión Ambiental en plantas industriales.
<b>Total del Nivel II</b>	<b>41</b>	<b>24</b>	<b>65</b>	<b>106</b>		