

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 1 de 10

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Ingeniería de Procesos del Petróleo
Clave de la asignatura:	IIC-2504
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería petrolera

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
La asignatura Sector Procesos para el Ingeniero Petrolero forma parte del bloque de materias de especialidad de la carrera y está orientada a introducir al estudiante en el ámbito de los procesos post-producción del petróleo. Ofrece una base sólida para comprender el funcionamiento de los tratamientos y operaciones unitarias aplicadas a los derivados del crudo, fortaleciendo sus habilidades científicas, técnicas y de diseño dentro del perfil profesional. Este curso impulsa al estudiante a participar en proyectos multidisciplinarios, desarrollando prototipos y propuestas en consultoría del sector energético, con énfasis en los procesos químicos de transformación, la manufactura de hidrocarburos en refinerías y las operaciones en complejos procesadores de gas. Además, brinda un enfoque técnico basado en la termodinámica aplicada, integrando criterios de análisis de balances de materia y energía en operaciones unitarias de separación de mezclas. Estas competencias permiten al futuro ingeniero petrolero relacionarse directamente con el ámbito petroquímico y participar en plantas procesadoras de condensados, así como en sistemas de tratamiento de aguas residuales en diversas industrias del país. En un sector reconocido por su impacto ambiental, la correcta aplicación del conocimiento desde el diseño de procesos representa una oportunidad para minimizar los efectos negativos y fomentar prácticas más responsables. El estudio de los condensados, las plantas de tratamiento de agua y otros procesos derivados del manejo de hidrocarburos y gas es ya una necesidad inmediata para los ingenieros petroleros, especialmente en el sur, sureste y centro de México, donde existe infraestructura activa que demanda cada vez más ingeniería especializada y técnica.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 2 de 10

Intención didáctica

Esta asignatura se organiza en cinco temas articulados entre sí. El primer tema ofrece una Introducción general al sector petrolero, donde se revisan los principios básicos de la industria, sus etapas fundamentales y el marco conceptual que permitirá entender la cadena de valor del hidrocarburo. Esta base es indispensable para comprender el papel de los yacimientos, la perforación, la producción y el procesamiento.

El segundo tema aborda el estudio de los Yacimientos, su clasificación, sus propiedades petrofísicas y los mecanismos de producción primaria, secundaria y mejorada. Este análisis se apoya en los fundamentos adquiridos en la introducción y permite al estudiante comprender el origen de los fluidos y su comportamiento dentro de la roca almacén. El tercer tema se centra en la Ingeniería de Perforación y Producción, donde se estudian los procesos de construcción del pozo, selección de trayectorias y sistemas de levantamiento artificial. En este punto, el estudiante vincula los conceptos de yacimientos con la operatividad del pozo, entendiendo cómo se lleva la energía del subsuelo hacia la superficie mediante aplicaciones técnicas precisas.

El cuarto tema introduce al estudiante al Procesamiento y Transporte de Hidrocarburos, profundizando en las operaciones unitarias de separación y sistemas de transporte por ductos. Estos contenidos permiten relacionar el flujo desde el pozo hasta los centros de proceso, comprendiendo la importancia de los balances de materia y energía en las instalaciones de superficie. El quinto tema desarrolla la Seguridad Industrial, la cual constituye un componente transversal del sector energético. Se estudian los riesgos más comunes en perforación, producción y plantas de proceso, así como herramientas preventivas, control de emergencias y normatividad aplicable.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de la Chontalpa Octubre de 2025.	Edgar David Peregrino Jiménez José Eliseo González Arias	Reunión de academia para la conformación del módulo de especialidad.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
- Habilidad para aplicar herramientas de evaluación económica en proyectos petroleros. - Capacidad para identificar y analizar impactos ambientales derivados de actividades petroleras. - Dominio de técnicas de análisis financiero para la toma de decisiones estratégicas.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 3 de 10

- Habilidad para integrar criterios económicos y ambientales en la formulación de proyectos sostenibles.
- Pensamiento crítico para evaluar riesgos económicos y ambientales en proyectos del sector energético.
- Capacidad para diseñar propuestas de mejora que equilibren rentabilidad y sostenibilidad.
- Habilidad para comunicar de forma efectiva los resultados de evaluaciones económicas y ambientales.

5. Competencias previas

- Identifica factores internos y externos que afectan la productividad y crecimiento de la organización.
- Aplica comunicación efectiva con los integrantes de los equipos de trabajo en la organización que coadyuvan al trabajo en equipo.
- Desarrolla el proceso administrativo en la organización
- Aplica pensamiento crítico en la toma de decisiones
- Habilidad para el cumplimiento de objetivos y metas establecidos por la organización
- Conocimiento básico de análisis financiero y contabilidad.
- Comprensión de principios de sostenibilidad y normatividad ambiental.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Concepto termodinámico 1.2 Análisis termodinámico en procesos: Con flujo permanente y sin flujo permanente 1.3 Entropía 1.4 Balance de Energía 1.5 Balance de Exergía 1.6 Eficiencia Exegética 1.7 Equipos de procesos.
2	Yacimientos	2.1 Petrofísica 2.2 Evaluación de formaciones 2.3 Comportamiento de yacimientos 2.4 Balance de materia 2.5 Simulación matemática de los yacimientos 2.6 Propiedades de los fluidos petroleros 2.7 Manejo Integral de Yacimientos
3	Ingeniería de perforación y producción.	3.1 Elemento de Perforación 3.2 Ingeniería de Perforación 3.3 Terminación y reparación de pozos

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 4 de 10

		3.4 Productividad de pozos 3.5 SAP
4	Procesamiento Transporte Hidrocarburos	y de 4.1 Transformación Industrial de Hidrocarburos. 4.2 Tratamiento de Gas Natural. 4.3 Elementos de Petroquímica (Isomerización, Polimerización). 4.4 Manejo Integral de Hidrocarburos, Transporte y Almacenamiento.
5	Seguridad Industrial	5.1 Seguridad en Instalaciones y Procesos Petroleros. 5.2 Dirección y Control de Programas de Seguridad. 5.2 Metodologías de Análisis de Peligros en Plantas Petroleras. 5.3 Análisis Financiero en Proyectos de Yacimientos.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 5 de 10

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Conceptos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Comprender y aplicar los principios fundamentales de la termodinámica en sistemas energéticos y procesos industriales. Genéricas: - Habilidad para búsqueda de información. - Habilidades básicas de manejo de la computadora. - Trabajo en equipo. - Habilidades interpersonales. - Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.	- Elaborar un mapa conceptual integrando los conceptos de entropía, equilibrio y variables termodinámicas. - Analizar las variables de entrada y salida determinando si se considera como un proceso de flujo permanente de un equipo (turbina, bomba, compresor o intercambiador). - Investigar en catálogos industriales elaborando una ficha técnica del equipo con entradas, salidas, exergía disponible, exergía útil y eficiencia exérgica. - Utiliza Excel o un simulador gratuito para modificar la presión o temperatura de entrada de un separador y analiza cómo cambian los estados del sistema.
2. Yacimientos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Analizar yacimientos petroleros aplicando petrofísica, balance de materia, simulación y propiedades de los fluidos para	- Comparar tres tipos de litologías y explicar cómo varían su porosidad y permeabilidad. - Evalúa la compresibilidad de un yacimiento y explicar cómo afecta la productividad. - Investiga la importancia que forma en la que intervienen las diferentes disciplinas en el modelado de un yacimiento.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 6 de 10

optimizar su desempeño. Genéricas: - Habilidad para búsqueda de información. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	Realiza un modelo de un yacimiento con los datos proporcionados, utilizando software (Excel).
3. Ingeniería de perforación y producción.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Identificar y aplicar metodologías de evaluación impactos ambientales en proyectos petroleros. Genéricas: - Habilidad para búsqueda de información. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	- Análisis de normativas ambientales nacionales e internacionales. - Estudio de caso sobre evaluación de impacto ambiental (EIA). - Diseño de un plan de mitigación ambiental para un proyecto simulado. - Debate sobre la responsabilidad ambiental en la industria petrolera.
4. Procesamiento y Transporte de Hidrocarburos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Comprender los principios de sostenibilidad. - Analizar certificaciones ambientales y	- Elaborar un diagrama donde se muestren las principales unidades de refinación (destilación, craqueo, reformación) y sus productos. - Investigación sobre certificaciones ambientales (ISO 14001, etc) - Presentación de casos de éxito en sostenibilidad petrolera.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 7 de 10

estándares internacionales.	- Elaboración de una propuesta de RSE para una empresa ficticia. - Foro de discusión sobre ética y sostenibilidad en el sector energético. - Explicar diferencias clave entre isomerización y polimerización mediante ejemplos de estructuras químicas.
Genéricas: - Habilidad para búsqueda de información. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	
5. Seguridad Industrial	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Realizar análisis costo-beneficio ambiental. - Aplicar evaluación multicriterio en proyectos. - Tomar decisiones estratégicas considerando impactos económicos y ambientales.	- Elaborar un mapa de riesgos de una planta o instalación petrolera, señalando las zonas críticas y las posibles fuentes de accidentes. - Simular la implementación de un programa de seguridad, documentando seguimiento, auditorías y acciones correctivas. - Aplicar una metodología de análisis de peligros a un proceso específico y elaborar un informe de resultados. - Elaboren un informe de viabilidad financiera de un proyecto de yacimiento, incluyendo riesgos y mitigación.

8. Práctica(s)

- Práctica de balances de energía y exergía en sistemas con flujo permanente y no permanente. - Práctica de separación de fases y cambios de estado en separadores según presión y temperatura. - Simulación de transporte de crudo y gas en tuberías mediante software o modelos de laboratorio. - Visita a refinerías para observar destilación, craqueo y tratamiento de crudo.

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 8 de 10

- Visita a estaciones de bombeo y transporte para estudiar tuberías, compresores y válvulas.
- Elaboración de modelos estáticos y dinámicos de procesos de yacimiento con software libre.

9. Proyecto de asignatura

Evaluación integral de la viabilidad económica y ambiental de un proyecto de perforación petrolera

Descripción: El proyecto busca que los estudiantes integren conocimientos financieros, ambientales y estratégicos para evaluar la viabilidad de un proyecto petrolero, considerando tanto la rentabilidad como el impacto ambiental. Se trabajará en equipos interdisciplinarios simulando el desarrollo de un proyecto real o ficticio, aplicando herramientas digitales, metodologías de análisis financiero y criterios de sostenibilidad.

Proceso:

- Selección del proyecto
 - Elegir un caso de estudio (real o simulado) de perforación en yacimiento convencional o no convencional.
- Diagnóstico económico
 - Elaborar presupuestos operativos y de inversión.
 - Aplicar indicadores financieros (VAN, TIR, PRI, ROI).
 - Realizar análisis de sensibilidad y riesgo económico.
- Diagnóstico ambiental
 - Identificar impactos ambientales potenciales.
 - Aplicar metodología de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
 - Diseñar planes de mitigación y compensación.
- Integración estratégica
 - Realizar análisis costo-beneficio ambiental.
 - Aplicar evaluación multicriterio.
 - Justificar decisiones técnicas, económicas y éticas.
- Presentación de resultados
 - Elaborar un informe técnico.
 - Presentar ante el grupo el proyecto integral con argumentos sólidos.
 - Incluir reflexiones sobre sostenibilidad, responsabilidad social y toma de decisiones.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 9 de 10

Objetivos del proyecto:

- Aplicar herramientas de evaluación económica y ambiental en proyectos petroleros.
- Desarrollar pensamiento crítico para la toma de decisiones estratégicas.
- Integrar criterios técnicos, financieros y éticos en la formulación de proyectos sostenibles.

Resultado esperado:

- Informe técnico con análisis financiero, diagnóstico ambiental y propuesta de mejora.
- Presentación grupal con justificación de decisiones y reflexión sobre el equilibrio entre rentabilidad y sostenibilidad.

10. Evaluación por competencias

La evaluación deber ser continua, sumativa y formativa considerando el desarrollo de competencias específicas en cada etapa del proceso de aprendizaje.

Instrumentos:

- Reporte técnico.
- Estructura metodológica del proyecto.
- Análisis FODA aplicado a proyectos petroleros.
- Cuadro sinóptico de indicadores financieros y ambientales.
- Diagrama de procesos de evaluación económica y ambiental.
- Reporte de investigación sobre normativas ambientales.
- Esquema de sostenibilidad y responsabilidad social.
- Organigrama de roles en la gestión de proyectos.
- Imagen corporativa simulada para empresa ficticia.
- Análisis y descripción de puestos en equipos de trabajo.

Herramientas:

- Rúbricas por competencia.
- Lista de cotejo para actividades prácticas.
- Guía de observación para presentaciones y debates.
- Formato de evaluación, autoevaluación y coevaluación de trabajo en equipo.

Criterios de evaluación:

- Aplicación correcta de indicadores financieros (VAN, TIR, PRI, ROI).
- Integración de criterios económicos y ambientales en proyectos.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 10 de 10

- Capacidad de análisis crítico en la toma de decisiones estratégicas.
- Diseño de propuestas de mejora con enfoque sostenible.
- Claridad y profundidad en la presentación de resultados.
- Uso adecuado de herramientas digitales para la gestión de proyectos.
- Argumentación técnica, económica y ética en el proyecto integrador.

11. Fuentes de información

- Hill, C. W. L., & Jones, G. R. (2011). Administración estratégica (9ª ed.). McGraw-Hill.
- Economides, M. J., Watters, L. T., & Dunn-Norman, S. (1998). *Petroleum Well Construction*. Wiley.
- Tarek Ahmed. (2018). Reservoir Engineering Handbook (5th ed.). Gulf Professional Publishing.
- Economides, M. J., Watters, L. T., & Dunn-Norman, S. (1998). Petroleum Well Construction. Wiley.
- Badrul H. Chowdhury. (2019). Oil & Gas Production Handbook.
- Lake, L. W. (2014). Enhanced Oil Recovery. Society of Petroleum Engineers.
- Smith, R., Zink, K., & West, R. (2017). Introduction to Process Engineering and Design. McGraw-Hill.
- API. (2021). Recommended Practices for Drilling Operations. American Petroleum Institute.
- API. (2020). Pipeline Safety Management Systems. American Petroleum Institute.