



ASIGNATURA: <b>ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS</b>				CODIGO: <b>7511</b>	PAG. 1 de 13
REQUISITOS: <b>130 unidades</b>				UNIDADES: tres (3)	
HORAS					
TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

***PROPÓSITO***

Propender al conocimiento de los principios y fundamentos del Análisis Económico y de Decisiones en la Industria de los Hidrocarburos con énfasis en temas y ejemplos prácticos de trabajo relacionados con el ambiente del subsuelo, y compartir con el alumno las herramientas más sencillas disponibles para afrontar el reto asociado al proceso de decisión económica en cada uno de los temas.

Todos los parámetros económicos se calculan mediante hojas de cálculo que se incluyen como parte de esta asignatura. Con ello se pretende subrayar que lo importante no es la aritmética del proceso de cálculo, sino la comprensión de los conceptos.

***INTRODUCCIÓN***

El sector de los hidrocarburos juega un papel fundamental en la economía global, siendo una fuente de energía esencial para el desarrollo industrial y social. La toma de decisiones acertadas en este ámbito es crucial para garantizar la rentabilidad de los proyectos, la eficiencia en el uso de los recursos y la sostenibilidad ambiental. En este contexto, la asignatura se presenta como una herramienta indispensable para la formación de profesionales capacitados para evaluar, gestionar y tomar decisiones estratégicas en proyectos relacionados con la exploración, producción, transporte y comercialización de hidrocarburos, primordial para la recuperación económica de Venezuela

***FUNDAMENTACIÓN***

La evaluación económica de proyectos de hidrocarburos es un proceso complejo que requiere la consideración de diversos factores técnicos, económicos, ambientales y sociales. El objetivo principal de este análisis es determinar la viabilidad financiera de un proyecto, considerando los riesgos y las incertidumbres inherentes a este tipo de inversiones. A través del análisis económico, se pueden estimar los flujos de caja netos del proyecto y los indicadores económicos que permiten comparar diferentes alternativas de inversión y seleccionar aquellas que generen el mayor valor para la empresa o los inversionistas.

***OBJETIVOS GENERALES***

El objetivo principal de una asignatura es dotar a los estudiantes de las herramientas y conocimientos necesarios para evaluar la viabilidad económica de proyectos de inversión y toma de decisiones en la industria de hidrocarburos.

***OBJETIVOS DE APRENDIZAJE***

- Brindar una comprensión profunda de los principios financieros y económicos relevantes para la evaluación de proyectos de hidrocarburos.
- Enseñar a los estudiantes a identificar y cuantificar los costos y beneficios asociados a un proyecto de hidrocarburos.
- Comprender la valoración del dinero en el tiempo y su efecto en la toma de decisiones financieras.
- Desarrollar habilidades para analizar el riesgo asociado a este tipo de proyectos.
- Capacitar a los estudiantes para aplicar diferentes métodos de evaluación financiera, como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Pago.
- Fomentar la capacidad crítica y la toma de decisiones informadas en el contexto de la evaluación de proyectos de hidrocarburos.
- Analizar los métodos y fundamentos de árbol de decisiones y modelado Montecarlo para análisis de riesgo e incertidumbre.

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:		
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA:	APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:	

ASIGNATURA: **ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS**

CODIGO: XXXX

PAG. 2 de 13

REQUISITOS:

UNIDADES: Tres(3)

## HORAS

TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

- Desarrollar habilidades de comunicación efectiva para presentar los resultados de los análisis económicos a audiencias técnicas y no técnicas.

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINOPTICO***Tema 1 - Introducción al Negocio de Hidrocarburos**Tema 2 - Métodos de evaluación y el concepto de flujo de efectivo**Tema 3 - Valor del dinero en el tiempo**Tema 4 - Medidas de valor - Obstáculos Económicos**Tema 5 - Fuentes de Incertidumbre y Riesgo**Tema 6 - Análisis de viabilidad y uso de obstáculos económicos**Tema 7 - Gestión de riesgos***CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO****Tema 1 - Introducción al Negocio de Hidrocarburos**

- 1.1. Objetivos del aprendizaje Capítulo 1
- 1.2. Definiciones o descripciones básicas como introducción
  - 1.2.1. Características del negocio de los hidrocarburos
  - 1.2.2. Empresa petrolera verticalmente integrada
  - 1.2.3. Negocio aguas arriba
  - 1.2.4. Negocio aguas abajo
  - 1.2.5. Proyectos de empresa conjuntas
  - 1.2.6. Gasto de capital (CAPEX)
  - 1.2.7. Gasto operativo (OPEX)
  - 1.2.8. Proyectos de capital intensivo
  - 1.2.9. Características de Inversión aguas arriba
  - 1.2.10. Gasto en exploración por barriles descubiertos
  - 1.2.11. Reservas
- 1.3. Medición del desempeño de una empresa de hidrocarburos
- 1.4. Inversiones en Negocios de Hidrocarburos
  - 1.4.1. Exploración y Evaluación
  - 1.4.2. Desarrollo de campo
  - 1.4.3. Transporte
  - 1.4.4. Refinación
  - 1.4.5. Distribución y Mercadeo
- 1.5. Propuestas de proyectos y clasificaciones
  - 1.5.1. Proyectos que añaden beneficios
  - 1.5.2. Proyectos que mantienen beneficios
- 1.6. Desarrollo de campo y costos asociados
- 1.7. La vida típica de un proyecto petrolero
- 1.8. Clasificación de campos y fluidos de yacimientos de hidrocarburos

**Tema 2 - Métodos de evaluación y el concepto de flujo de efectivo**

- 2.1. Objetivos de aprendizaje Tema 2
- 2.2. Introducción y definición de activos
- 2.3. Activos
- 2.4. Evaluación de activos
- 2.5. Ganancias

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA: APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO

#### DEPARTAMENTO DE SUBSUELO



ASIGNATURA: <b>ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS</b>	CODIGO: <b>7511</b>	PAG. 3 de 13
--	---------------------	--------------

REQUISITOS: <b>130 unidades</b>	UNIDADES: tres (3)
---------------------------------	--------------------

HORAS					
TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

- 2.5.1. Modelos utilizados para determinar las ganancias
- 2.6. El método del flujo de caja
  - 2.6.1. Encabezados de flujos de efectivo de proyecto
  - 2.6.2. Modelos de flujo de efectivo
  - 2.6.3. Ejemplo de flujo de caja antes de impuesto
- 2.7. Observaciones relacionadas con el tiempo y el flujo de caja neto
- 2.8. Los flujos de efectivo incrementales
  - 2.8.1. Elementos de flujos de efectivo considerados en la evaluación de proyectos
  - 2.8.2. Inversión de capital
  - 2.8.3. Ingresos/Ahorros en efectivo
  - 2.8.4. Depreciación
  - 2.8.5. Costo de capital fijo
  - 2.8.6. Impuestos sobre la renta
  - 2.8.7. Costos intangibles
  - 2.8.8. Inversiones en capital de trabajo
  - 2.8.9. Costo de fabricación. Costos de operación y mantenimiento (OPEX)
  - 2.8.10. Valor de rescate neto
  - 2.8.11. Nuevas inversiones y activos existentes
  - 2.8.12. Costo hundido
  - 2.8.13. Capital de trabajo (CAPEX)
- 2.9. Tipos de flujos de efectivo para proyectos de hidrocarburos aguas arriba
  - 2.9.1. Ingresos
  - 2.9.2. CAPEX del proyecto
    - 2.9.2.1. Ejemplo de CAPEX
  - 2.9.3. OPEX del proyecto
  - 2.9.4. Consideraciones de CAPEX y OPEX
- 2.10. Resumen de tipos de flujos de efectivo en proyectos de ingeniería de petróleo
  - 2.10.1. El enfoque del estado de pérdidas y ganancias (estado de resultados)

### **Tema 3 - Valor del dinero en el tiempo**

- 3.1. Objetivos de aprendizaje Tema 3
- 3.2. Introducción
  - 3.2.1. Un dólar hoy vale más que un dólar mañana
  - 3.2.2. Incertidumbre y riesgo
- 3.3. Definiciones básicas relacionadas con el valor del dinero en el tiempo
  - 3.3.1. Interés
  - 3.3.2. Relación tiempo y dinero
  - 3.3.3. Interés Fijo
  - 3.3.4. Interés Simple
    - 3.3.4.1. Ejemplo de interés simple
  - 3.3.5. Interés compuesto por valor futuro
    - 3.3.5.1. Ejemplo de interés compuesto
  - 3.3.6. Valor terminal o valor futuro
  - 3.3.7. Interés Nominal Anual
  - 3.3.8. Interés Anual Efectivo
    - 3.3.8.1. Tasa de interés anual efectiva. Ejemplo
- 3.4. Desplazamiento temporal de los flujos de efectivo
- 3.5. Comparación de proyectos por valor futuro o valor terminal
  - 3.5.1. Ejemplo de capitalización por valor futuro
- 3.6. Tasa de descuento
- 3.7. Capitalización, descuento y valor presente
  - 3.7.1. Usos del interés compuesto

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA: APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA BÁSICA

#### DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZAS GENERALES



ASIGNATURA: **ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS**

CODIGO: XXXX

PAG. 4 de 13

REQUISITOS:

UNIDADES: Tres(3)

#### HORAS

TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

- 3.7.2. Usos del descuento
- 3.7.3. Concepto de valor presente y ejemplo
- 3.8. Serie de flujos de efectivo
- 3.9. Descuento por método acumulativo o por un solo paso
- 3.10. Descuento por el método directo utilizando la ecuación de descuento
- 3.11. Clasificar los flujos de efectivo por valor presente
  - 3.11.1. Ejemplo de capitalización para el valor presente
- 3.12. Anualidad
  - 3.12.1. Ejemplo de cálculo directo del valor futuro y presente dada una anualidad
- 3.13. Resumen del concepto de tasa de interés
- 3.14. Descuento de Tasa de petróleo y producción descontada
  - 3.14.1. Reservas descontadas
    - 3.14.1.1. Ejemplo de reservas descontadas
- 3.15. Selección de tasa de descuento
  - 3.15.1. Costo de adquisición del capital
    - 3.15.1.1. Equidad
    - 3.15.1.2. Deuda
    - 3.15.1.3. Resumen de capital y deuda
    - 3.15.1.4. Amortización de Préstamos a Plazo
  - 3.15.2. Costo de oportunidad del capital
  - 3.15.3. Riesgo asociado a la elección de la tasa de descuento
    - 3.15.3.1. Inflación
    - 3.15.3.2. Manejo de riesgos utilizando las clases
    - 3.15.3.3. Incertidumbre relacionada con la elección de la tasa de descuento

#### **Tema 4 - Medidas de valor - Obstáculos Económicos**

- 4.1. Objetivos de aprendizaje Tema 4 - Parámetros del proyecto
- 4.2. Revisión de conceptos previos
  - 4.2.1. Modelado de flujo de efectivo
  - 4.2.2. Unidades monetarias
    - 4.2.2.1. Dinero del día "MoD"
    - 4.2.2.2. Términos constantes
  - 4.2.3. Flujo de caja acumulado en términos constantes
  - 4.2.4. Gestión de términos "MoD" y "Constantes"
- 4.3. Comparación de flujos de efectivo entre períodos
- 4.4. Creación del modelo de flujo de efectivo
  - 4.4.1. Pasos del modelo de flujo de efectivo
  - 4.4.2. Derivar factores de descuento para modelos de flujo de efectivo
- 4.5. Interdependencias del proyecto
  - 4.5.1. Características de los proyectos mutuamente excluyentes
  - 4.5.2. Inversiones de contingencia
  - 4.5.3. Interdependencia complementaria o negativa
- 4.6. Obstáculos económicos o criterios derivados de los flujos de efectivo
  - 4.6.1. Período de recuperación o tiempo de pago sin descuento
    - 4.6.1.1. Ejemplo de período de recuperación
    - 4.6.1.2. Observaciones del período de recuperación
  - 4.6.2. Período de pago descontado (DPP) como método de selección de proyectos
    - 4.6.2.1. Período de recuperación descontado Ejemplo 1
    - 4.6.2.2. Período de recuperación descontado Ejemplo 2
    - 4.6.2.3. Período de recuperación descontado Ejemplo 3 Comparar proyectos
    - 4.6.2.4. Período de recuperación descontado (DPP) Ejemplo 4
    - 4.6.2.5. Abandono antes del período de recuperación descontado Ejemplo 5
    - 4.6.2.6. Período de recuperación descontado Ejemplo 6

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA: APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA****FACULTAD DE INGENIERÍA****ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO****DEPARTAMENTO DE SUBSUELO**

ASIGNATURA: <b>ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS</b>	CODIGO: <b>7511</b>	PAG. 5 de 13
--	---------------------	--------------

REQUISITOS: <b>130 unidades</b>	UNIDADES: tres (3)
---------------------------------	--------------------

HORAS					
TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

- 4.6.3. Observaciones al período de recuperación como medida de rentabilidad
  - 4.6.3.1. Ejemplo de VPN y período de pago como criterios económicos
- 4.7. Costo por barril
- 4.8. Descuento del perfil de producción y reservas
  - 4.8.1. Teoría de la anualidad aplicada a las reservas
  - 4.8.2. Exposición de capital
  - 4.8.3. Interés durante la construcción (IDC)
  - 4.8.4. Unidades y factores de conversión equivalentes
  - 4.8.5. Ejemplo de descuento de CAPEX, reservas de petróleo y gas
- 4.9. Medidas de valor descontadas adicionales
- 4.10. Valor actual neto (VPN, NPV o NPW)
  - 4.10.1. VPN como medida de beneficio
  - 4.10.2. Tasa de rendimiento mínima atractiva (MARR) o costo de capital
  - 4.10.3. Relación entre VPN y flujo de caja neto (FNC) del proyecto
  - 4.10.4. Ejemplo de valor actual neto
  - 4.10.5. Origen y tarifa del descuento
  - 4.10.6. Efecto del aumento de la tasa de descuento
  - 4.10.7. VPN y flujo de caja descontado (DCF) acumulado
  - 4.10.8. Desembolso máximo de capital (MCO)
  - 4.10.9. Ejemplo de VPN de un estado de flujo de efectivo
- 4.11. Índice VPN (NPVI) y relación beneficio-inversión (PIR)
- 4.12. Factor de carga de capital anual (ACCF) - Costo de recuperación de capital (CR)
- 4.13. Tasa Interna de Retorno (TIR)
  - 4.13.1. Importancia de la TIR
  - 4.13.2. Múltiples tasas internas de rendimiento (TIR)
    - 4.13.2.1. Ejemplo de TIR múltiple
  - 4.13.3. Conclusión sobre el uso de la TIR como obstáculo económico
- 4.14. Gasto por abandono y método de "rendimiento extendido"
- 4.15. Proyectos de Aceleración en el Negocio de Hidrocarburos
- 4.16. Aplicaciones de los flujos de efectivo
  - 4.16.1. Valoración de la transacción basada en el VPN
  - 4.16.2. Selección de proyectos basada en VPN, NPVI o TIR
  - 4.16.3. Clasificación de proyectos
  - 4.16.4. Consideraciones para clasificar proyectos
- 4.17. Dilema de los parámetros de clasificación utilizando el VPN, TIR, NPVI y PIR
  - 4.17.1. Valor actual neto (VPN) como parámetro de selección y clasificación
    - 4.17.1.1. Ejemplo de VPN como parámetro de selección y clasificación
  - 4.17.2. Tasa interna de retorno (TIR) como parámetro de selección y clasificación
    - 4.17.2.1. Ejemplo de TIR como parámetro de selección y clasificación
  - 4.17.3. Resumen del índice de valor actual neto (NPVI) como parámetro de selección y clasificación
  - 4.17.4. La relación beneficio-inversión (PIR) y la relación beneficio-costos (PI) como parámetros de selección y clasificación
  - 4.17.5. La relación beneficio/costo (PI)
  - 4.17.6. Comentarios sobre la relación beneficio-inversión (PIR)
    - 4.17.6.1. PIR Ejemplo 1
    - 4.17.6.2. PIR Ejemplo 2
  - 4.17.7. Conflicto entre VPN y PIR
- 4.18. Interpretación financiera de los principales obstáculos económicos
  - 4.18.1. Interpretación del valor actual neto
    - 4.18.1.1. Interpretación del VPN usando un ejemplo
  - 4.18.2. Interpretación de la tasa interna de rendimiento
    - 4.18.2.1. Interpretación de la TIR mediante ejemplo
    - 4.18.2.2. Conflicto entre el valor futuro (F) y la TIR Ejemplo

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA BÁSICA

#### DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZAS GENERALES



ASIGNATURA: **ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS**

CODIGO: XXXX

PAG. 6 de 13

REQUISITOS:

UNIDADES: Tres(3)

#### HORAS

TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

- 4.18.3. Comparación de proyectos VPN - Elección del proyecto
  - 4.18.3.1. Consideraciones al seleccionar proyectos si VPN es similar - Ejemplo
- 4.18.4. Comentarios adicionales Comparando el VAN y la TIR
  - 4.18.4.1. Comparación de VAN y TIR - Ejemplo de proyectos excluyentes
  - 4.18.4.2. VAN y TIR - Ejemplo de proyectos excluyentes con inversión inicial
  - 4.18.4.3. Proyectos con vidas diferentes usar VPN en lugar de la TIR Ejemplo
  - 4.18.4.4. VPN y TIR - Análisis proyectos mutuamente excluyente Ejemplo
  - 4.18.4.5. Comparación del VPN y la TIR \_Tres opciones de inversión Ejemplo

#### 4.19. Presupuesto de capital - Racionamiento de capital

- 4.19.1. Racionamiento de capital
  - 4.19.1.1. Ejemplo teórico de racionamiento de capital
  - 4.19.1.2. Racionamiento de capital basado en VPN y PIR Ejemplo
- 4.19.2. Ejemplos adicionales de racionamiento de capital
  - 4.19.2.1. Tres proyectos bajo restricción presupuestaria Ejemplo
  - 4.19.2.2. Cuatro proyectos bajo restricciones presupuestarias Ejemplo

#### 4.20. Resumen de procedimiento de decisión para evaluar múltiples opciones de inversión

- 4.20.1. Evaluación de múltiples opciones de inversión
  - 4.20.1.1. Proyectos independientes versus proyectos dependientes
- 4.20.2. Formulación de proyectos mutuamente excluyentes
  - 4.20.2.1. Proyectos Independientes
  - 4.20.2.2. Proyectos mutuamente excluyentes
  - 4.20.2.3. Proyectos Contingentes
  - 4.20.2.4. Formulación de opciones mutuamente excluyentes Ejemplo
- 4.20.3. Comparación de opciones múltiples mediante el método VPN
  - 4.20.3.1. Aplicar el VPN a más de dos opciones. Ejemplo

#### 4.21. Resumen de conceptos - Tema 4

- 4.21.1. Modelos utilizados para determinar las ganancias
- 4.21.2. Proyecto único
- 4.21.3. Proyectos mutuamente excluyentes
- 4.21.4. Proyectos de servicios y proyectos de ingresos
  - 4.21.4.1. Proyectos de Servicio
  - 4.21.4.2. Proyectos de ingresos
- 4.21.5. Estudio de factibilidad
- 4.21.6. El valor temporal del dinero Fórmulas básicas
  - 4.21.6.1. Pago único, Valor presente
  - 4.21.6.2. Monto compuesto de pago único (Valor futuro)
  - 4.21.6.3. Serie uniforme, Valor presente
  - 4.21.6.4. Serie uniforme, Recuperación de capital
  - 4.21.6.5. Serie uniforme, Fondos de amortización
  - 4.21.6.6. Serie uniforme, cantidad compuesta
- 4.21.7. Fortalezas de los criterios de flujo de efectivo descontado (DCF)
- 4.21.8. Limitaciones de los criterios de flujo de efectivo
- 4.21.9. Presupuesto de capital

### **Tema 5 - Fuentes de Incertidumbre y Riesgo**

- 5.1. Objetivos de aprendizaje Tema 5
- 5.2. Introducción
- 5.3. Riesgos relacionados con los aspectos internacionales del presupuesto de capital
- 5.4. Descripción de algunos riesgos en una inversión en el negocio de los hidrocarburos
  - 5.4.1. Riesgo del subsuelo
    - 5.4.1.1. Riesgo de recursos
    - 5.4.1.2. Riesgo de reservas
  - 5.4.2. Riesgo de superficie

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:	
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA:	APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO

#### DEPARTAMENTO DE SUBSUELO



ASIGNATURA: <b>ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS</b>	CODIGO: <b>7511</b>	PAG. 7 de 13
--	---------------------	--------------

REQUISITOS: <b>130 unidades</b>	UNIDADES: tres (3)
---------------------------------	--------------------

HORAS					
TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

- 5.4.3. Riesgo de inversión
- 5.4.4. Riesgo de costos
- 5.4.5. Riesgo de oferta, demanda y precio de hidrocarburos
- 5.4.6. Riesgos asociados a los negocios internacionales
- 5.4.7. Riesgo político
- 5.4.8. Riesgo de datos de entrada incompletos
- 5.4.9. Riesgo de inflación
- 5.4.10. Riesgo del proyecto
  - 5.4.10.1. Orígenes del riesgo del proyecto
- 5.4.11. Riesgo de tasa de descuento
- 5.4.12. Riesgo Económico
- 5.4.13. Otros riesgos
- 5.5. Mitigación inicial de riesgos
  - 5.5.1. Recopilar información
  - 5.5.2. Cuantificación del riesgo
    - 5.5.2.1. Período de pago ajustado al riesgo
    - 5.5.2.2. Establecer clases de riesgo
    - 5.5.2.3. Tasa de descuento ajustada al riesgo
    - 5.5.2.4. Parámetros de entrada ajustados al riesgo
    - 5.5.2.5. Distribución de probabilidad
    - 5.5.2.6. Distribuir el riesgo con participación
  - 5.5.3. Consideraciones adicionales sobre la incertidumbre y el riesgo del subsuelo
    - 5.5.3.1. Riesgo de exploración
    - 5.5.3.2. Tasación
  - 5.5.4. Riesgo en las estimaciones de reservas de hidrocarburos
    - 5.5.4.1. Comparación de las metodologías típicas de estimación de reservas
    - 5.5.4.2. Consideraciones sobre métodos típicos de estimación de reservas
      - 5.5.4.2.1. Análogos
      - 5.5.4.2.2. Volumétrico
      - 5.5.4.2.3. Dinámico
      - 5.5.4.2.4. Resumen de Metodologías de Reservas
  - 5.5.5. Operaciones de producción y riesgos de factores humanos
    - 5.5.5.1. Riesgo de fluidos producidos
    - 5.5.5.2. Riesgo de interacción en el subsuelo
    - 5.5.5.3. Riesgo de instalaciones de superficie
    - 5.5.5.4. Riesgo de temas ambientales
    - 5.5.5.5. Riesgo de participación humana
    - 5.5.5.6. Riesgo de regulación gubernamental
  - 5.5.6. Proceso de flujo de toma de decisiones. Consideraciones técnicas, económicas y de gestión
    - 5.5.6.1. El ciclo de decisión
    - 5.5.6.2. Tiempo de evaluación y recopilación de datos
    - 5.5.6.3. Pronóstico de producción y desarrollo de campo
    - 5.5.6.4. Plan de Desarrollo de Yacimientos y Producción de Reservas
  - 5.5.7. Factores externos que afectan las decisiones económicas del proyecto
    - 5.5.7.1. Demanda y precio del petróleo
    - 5.5.7.2. Mercado de Gas
    - 5.5.7.3. El flujo de efectivo a largo plazo genera incertidumbre
    - 5.5.7.4. Riesgo de socios
- 5.6. Resumen del Tema 5
  - 5.6.1. Evaluación de riesgos
    - 5.6.1.1. Ejemplo de evaluación de riesgos
  - 5.6.2. Mitigación de riesgos

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA BÁSICA

#### DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZAS GENERALES



ASIGNATURA: **ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS**

CODIGO: XXXX

PAG. 8 de 13

REQUISITOS:

UNIDADES: Tres(3)

#### HORAS

TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

5.6.2.1. Descuento ajustado al riesgo

5.6.3. Gestión de riesgos

### **Tema 6 - Análisis de viabilidad y uso de obstáculos económicos**

6.1. Objetivos del aprendizaje Capítulo 6

6.2. Introducción

6.3. Los roles de los ingenieros, el equipo de evaluación y la gerencia

6.4. Resumen de conceptos económicos básicos

6.4.1. Costo del dinero

6.4.2. Beneficio

6.4.3. Interés

6.4.3.1. Tasa de interés

6.4.4. Inversión

6.4.5. Equivalencia Económica

6.4.6. Vida económica

6.4.7. Flujo de caja neto

6.4.8. Período de recuperación sin descuento

6.4.9. Período de recuperación con descuento para seleccionar de proyectos

6.4.10. Valor presente

6.4.11. Valor presente neto (NPV) o valor actual neto (NPW)

6.4.12. Ingresos Relacionados al Negocio de Hidrocarburos

6.4.13. Análisis de valor equivalente anual (AEW)

6.4.14. Tasa de rendimiento mínima atractiva (MARR) o costo de capital

6.4.15. Tasa de retorno

6.4.16. Tasa Interna de Retorno (IRR o TIR )

6.4.17. Múltiples tasas de rendimiento

6.4.18. Dólares reales (corrientes) o dinero del día

6.4.19. Dólares constantes (reales)

6.5. Análisis de decisiones de inversión

6.5.1. Base para la comparación de proyectos

6.5.2. Los obstáculos económicos como criterios de selección y clasificación

6.5.3. Análisis de inversión por criterios económicos convencionales y adicionales

6.5.4. Criterios o criterios económicos utilizando el formato de hoja de cálculo

6.5.4.1. Período de recuperación con descuento

6.5.4.2. Valor actual neto o factor de valor (NPW-NPV)

6.5.4.3. Valor anual uniforme o criterio de costo anual equivalente

6.5.4.4. Relación beneficio/inversión (PIR)

6.5.4.5. Tasa Interna de Retorno (TIR)

6.5.4.6. La tasa de crecimiento de rendimiento (GRR)

6.5.5. Relación entre obstáculos económicos

6.5.5.1. TIR y período de recuperación

6.5.5.2. TIR y VPN

6.5.6. Evaluación de oportunidades de inversión competitivas

6.5.7. Evaluación de dos proyectos comparando VAN y TIR

6.5.7.1. Ejemplo de dos proyectos (A y B) que comparan el VPN y la TIR

6.5.8. Consideraciones sobre los obstáculos económicos

6.5.9. Filtrado de proyectos

6.5.10. Jerarquización de proyectos

6.5.10.1. Consideraciones de la jerarquización

6.5.11. Consideraciones en las decisiones de inversión de proyectos

6.5.12. Ejemplo de aspectos económicos que influyen en la decisión de EOR/IOR (recuperación mejorada/mejorada de petróleo)

6.5.13. La Propuesta Técnica y la Decisión de Gestión

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024

No. EMISIÓN: 01

PERIODOS VIGENTES: 2024-03

ULTIMO PERIODO:

PROFESOR:  
Rolando García

JEFE DEPARTAMENTO:  
Sandro Gasbarri

DIRECTOR:  
Rene Rojas

APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA:

APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA****FACULTAD DE INGENIERÍA****ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO****DEPARTAMENTO DE SUBSUELO**

ASIGNATURA: <b>ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS</b>	CODIGO: <b>7511</b>	PAG. 9 de 13
--	---------------------	--------------

REQUISITOS: <b>130 unidades</b>	UNIDADES: tres (3)
---------------------------------	--------------------

HORAS					
TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

- 6.6. Función objetiva de decisión y relación con los obstáculos económicos
- 6.7. Encuadre de las evaluaciones económicas
- 6.8. Evaluación económica y cuestiones blandas
  - 6.8.1. Consideraciones genéricas para un proyecto de hidrocarburos
    - 6.8.1.1. Consideraciones para un proyecto EOR
    - 6.8.1.2. Razones de la falta de éxito del EOR
    - 6.8.1.3. Riesgos blandos o no técnicos para un proyecto EOR
  - 6.8.2. Evaluación de yacimientos para la recuperación mejorada de petróleo (EOR)
    - 6.8.2.1. Importancia del historial del flujo de caja
- 6.9. Implementación y abandono del proyecto
  - 6.9.1. Ejemplo de abandono
- 6.10. Hoja de cálculo de criterios económicos: Resumen de métodos
- 6.11. Conclusiones sobre el significado de los criterios económicos

**Tema 7 - Gestión de riesgos**

- 7.1. Objetivos de aprendizaje Tema 7
- 7.2. Introducción
- 7.3. Reducción Típica de riesgos
  - 7.3.1. Adquisición o recopilación de información
  - 7.3.2. Reducción de riesgos mediante transferencia a otra parte
    - 7.3.2.1. Póliza de Seguro
    - 7.3.2.2. Cesión de derechos (Farm-Out)
    - 7.3.2.3. Contrato de construcción
    - 7.3.2.4. Contrato de Arrendamiento
    - 7.3.2.5. Financiación de proyectos
    - 7.3.2.6. Comercio de productos básicos
  - 7.3.3. Diversificación
    - 7.3.3.1. Empresas conjuntas
    - 7.3.3.2. Distribución geográfica
    - 7.3.3.3. Integración vertical
    - 7.3.3.4. Conglomerado
- 7.4. Cuantificación del riesgo
- 7.5. Planificación de escenarios
- 7.6. Métodos para incorporar el riesgo en el proceso de decisión
  - 7.6.1. Información relevante
    - 7.6.1.1. La fase de desarrollo de la producción
- 7.7. Decisiones y riesgos
  - 7.7.1. Métodos simples
  - 7.7.2. La matriz de pagos
    - 7.7.2.1. Período de pago o recuperación como mitigación del riesgo
    - 7.7.2.2. Ajuste de la tasa de descuento como mitigación del riesgo
- 7.8. Métodos para describir el riesgo del proyecto según el flujo de efectivo
  - 7.8.1. Análisis de sensibilidad (qué pasaría si)
    - 7.8.1.1. Gráficos de araña
    - 7.8.1.2. Gráfico de tornados
  - 7.8.2. Análisis de equilibrio
  - 7.8.3. Análisis de escenarios
- 7.9. Conceptos de probabilidad y evaluación económica
  - 7.9.1. Modelos de análisis de riesgo estocástico
  - 7.9.2. Variable aleatoria
  - 7.9.3. Distribución de probabilidad
  - 7.9.4. Distribución de probabilidad continua

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA: APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA BÁSICA

#### DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZAS GENERALES



ASIGNATURA: **ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS**

CODIGO: XXXX

PAG. 10 de 13

REQUISITOS:

UNIDADES: Tres(3)

#### HORAS

TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

- 7.9.5. Histograma
  - 7.9.6. Estudios de simulación
  - 7.9.7. Desviación estándar
  - 7.9.8. Lógica del flujo de caja
  - 7.9.9. Muestras de números aleatorios
  - 7.9.10. Función de distribución acumulada (F(X))
  - 7.9.11. Variables aleatorias discretas (DRV)
  - 7.9.12. Variables aleatorias continuas (CRV)
  - 7.9.13. Análisis de simulación
    - 7.9.13.1. Metodología Montecarlo
    - 7.9.13.2. Interpretación de los resultados de las simulaciones
  - 7.9.14. Ejemplo de parámetros estocásticos y distribución de probabilidad
    - 7.9.14.1. Muestreo de números aleatorios y muestreo de Monte Carlo (MCS)
    - 7.9.14.2. Dependencia de parámetros
  - 7.9.15. Método de Monte Carlo para el cálculo de POES
  - 7.9.16. Método de Monte Carlo para el cálculo del VPN Ejemplo
  - 7.9.17. Notas adicionales sobre la probabilidad
  - 7.9.18. Valor esperado
  - 7.9.19. Valor monetario esperado (EMV)
    - 7.9.19.1. Ejemplo de EMV de perforación
  - 7.9.20. Importancia del valor monetario esperado (EMV)
    - 7.9.20.1. Regla de decisión EMV para NPV
  - 7.9.21. Herramientas para la toma de decisiones
  - 7.9.22. Solución del árbol de decisión
  - 7.9.23. Árbol de decisión y probabilidad condicional
    - 7.9.23.1. Probabilidad condicional
  - 7.9.24. Regla de Bayes o Teorema de Bayes
    - 7.9.24.1. Ejemplo de teorema de Bayes sobre Información geológica
  - 7.9.25. El valor esperado de la variable aleatoria
  - 7.9.26. Medida de expectativa
  - 7.9.27. Medida de variación
    - 7.9.27.1. Ejemplo de cálculo de medida de varianza
    - 7.9.27.2. Probabilidades conjuntas - Ejemplo
  - 7.9.28. Distribución de probabilidad del VPN
    - 7.9.28.1. Ejemplo de distribución de probabilidad del VPN
  - 7.9.29. Variable aleatoria dependiente
- 7.10. Resumen del Tema 7

### **ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES**

La asignatura está estructurada en la modalidad presencial. Se incluye en la primera sesión la presentación del curso, del profesor, la dinámica, bibliografía y material de apoyo. Se presenta una encuesta de expectativas y perfil de los alumnos.

El desarrollo teórico del temario se realiza con el soporte de material didáctico en clases magistrales, también entregadas en digital, desarrolladas específicamente para abordar el contenido de la materia. Se realizan ejercicios de revisión de artículos relevantes y una evaluación del contenido integral de la materia. El profesor tiene un libro reciente de su autoría sobre el tema.

El contenido teórico-práctico del curso permitirá tener el soporte conceptual de los fundamentos de los contenidos. Finalmente, a través de la asignación de un caso de estudio, el estudiante en primer lugar, deberá

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:	
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA:	APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:



ASIGNATURA: <b>ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS</b>		CODIGO: <b>7511</b>	PAG. 11 de 13
REQUISITOS: <b>130 unidades</b>		UNIDADES: tres (3)	
HORAS			
TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO
3	0		
		SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO

gestionar la información disponible para generar una propuesta que brinde una solución innovadora. Se promueve la investigación para la búsqueda de soluciones creativas a problemas energéticos de nuestro entorno.

**MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS**

La propuesta se orienta a que el estudiantado pueda tomar contacto con las disciplinas fundamentales necesarias para llevar adelante proyectos de hidrocarburos. Esto se propone como un elemento motivacional, para que les sea posible adquirir conceptos que efectivamente pueden llevar a la práctica y obtener resultados. Adicionalmente a las clases magistrales, se usará como plataforma didáctica una metodología de aprendizaje basado en proyectos. En este proceso se favorecerá la experimentación y la búsqueda de soluciones a problemas surgidos en el desarrollo de las actividades. Del mismo modo, se buscará que cada actividad práctica en equipo sea tratada como un proyecto, sobre el cual se deberá planificar, ejecutar, tomar decisiones, elaborar conclusiones y documentar.

**COMPETENCIAS GENERALES**

- 1) Identifica y plantea problemas del entorno para resolverlos con criterio y de forma efectiva, utilizando la lógica, los saberes adquiridos y herramientas organizadas adecuadamente.
- 2) Identifica el uso racional, integral y equilibrado del ambiente, y en específico de los ecosistemas de su habilidad para su conservación en el tiempo.
- 3) Aplica el pensamiento crítico, el conocimiento y los métodos de investigación para comprender la realidad, resolver problemas y generar nuevos conocimientos
- 4) Genera propuestas originales y novedosas para responder a las necesidades del entorno, mediante iniciativas propias y el emprendimiento de nuevos proyectos

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

Al finalizar la asignatura, se espera que los estudiantes sean capaces de:

- 1) Vislumbrar la importancia del análisis económico en los proyectos de la industria de los hidrocarburos, tanto en subsuelo como es superficie.
- 2) Comprender los principios fundamentales del análisis económico de proyectos de hidrocarburos.
- 3) Identificar y evaluar los principales riesgos asociados a proyectos de hidrocarburos.
- 4) Aplicar herramientas y técnicas de evaluación económica para la toma de decisiones informadas.
- 5) Analizar la viabilidad financiera de proyectos de hidrocarburos considerando aspectos financieros, ambientales y regulatorios.
- 6) Utilizar la valoración del dinero en el tiempo y su efecto en la toma de decisiones financieras.
- 7) Aplicar diferentes métodos de evaluación financiera, como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Pago.
- 8) Analizar los métodos y fundamentos de árbol de decisiones y modelado Montecarlo para análisis de riesgo e incertidumbre.
- 9) Comunicar efectivamente los resultados de los análisis económicos a audiencias técnicas y no técnicas.

**PLAN DE EVALUACIÓN**

La evaluación consistirá en tres secciones: por un lado, el estudiante será evaluado de manera continua en los distintos temas estudiados. Posteriormente, el estudiante debe hacer un resumen analítico de un tema estudiado de un artículos seleccionado y presentado para divulgar en la clase. Finalmente, un proyecto de curso para

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA: APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:



# UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA BÁSICA

#### DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZAS GENERALES



ASIGNATURA: **ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS** CODIGO: XXXX PAG. 12 de 13

REQUISITOS: UNIDADES: Tres(3)

#### HORAS

TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

trabajar en equipo. El proyecto consiste en un caso de estudio aplicando los conocimientos teóricos adquiridos en la propuesta de una solución.

La realización del proyecto, cuya propuesta surja de los estudiantes y las discusiones con los expositores, tendrá alcances acotado por el docente, para cumplir con los requerimientos didácticos y de tiempos. El propósito es fortalecer la actividad en equipo e iniciar un proceso de documentación técnica, donde los estudiantes deban elaborar un documento del proyecto y una presentación del mismo. Se contempla el uso de herramientas informáticas, incentivando la actividad de investigar y analizar información. El proyecto pone en contacto a los estudiantes con problemáticas y necesidades actuales del entorno local, productivo.

SEMANA	TEMA	EVALUACIÓN	PORCENTAJE
Semana 2 a la 14	Abierto	Evaluación continua	60%
Semana 1 a la 14		Seminario de investigación	15%
Semana 16	Todos	Proyecto/Trabajo en equipo	25%

#### REQUISITOS

El estudiante debe estar cursando el 7mo semestre en adelante (130 UC aprobadas). Estudiante puede pertenecer a cualquier de Ingeniería, preferiblemente de la Escuela de Petróleo y Escuela de Química.

#### Bibliografía

- ABDEL-AAL, H., BAKR, B. A., & AL-SAHLAWI, M. (1992). *Petroleum Economics and Engineering* (Second ed.). CRC Press.
- ALSAHLAWI, M. A., & ABDEL-AAL, H. K. (Edits.). (2014). *Petroleum Economics and Engineering* (Third ed.). Boca Raton, Florida, United States: CRC Press.
- BRATVOLD, R. B., & BEGG, S. (2010). *Making Good Decisions*. Richardson, Texas, United States: Society of Petroleum Engineers.
- COOK, M. (2021). *Petroleum Economics and Risk Analysis: A Practical Guide to E&P Investment Decision-Making* (Vol. Developments in Petroleum Science; 71). Amsterdam, Netherlands: Elsevier.
- FIGUEIRA, J., GRECO, S., & EHRGOTT, M. (Edits.). (2005). *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Boston, Estados Unidos: Springer.
- GARCÍA LUGO, R. (2022). *Engineering Economics Topics in The Hydrocarbon Subsurface Environment*. Caracas, Venezuela. Obtenido de [https://www.academia.edu/89635079/ENGINEERING\\_ECONOMICS\\_TOPICS\\_IN\\_HYDROCARBON\\_SUBSURFACE\\_A\\_BIBLIOGRAPHICAL\\_REVIEW\\_HANDBOOK](https://www.academia.edu/89635079/ENGINEERING_ECONOMICS_TOPICS_IN_HYDROCARBON_SUBSURFACE_A_BIBLIOGRAPHICAL_REVIEW_HANDBOOK)
- HINKIN, C. (2017). *Introduction to Petroleum Economics*. Richardson, Texas, Estados Unidos: Society of Petroleum Engineers.
- HOWARD, R. H., & MATHESON, J. E. (1983). *Readings on the Principles and Applications of Decision Analysis: Volume 2: Professional Collection* (Vol. 2). Hoboken, New Jersey, United States: Wiley.
- ISKE, A., & RANDEN, T. (Edits.). (2000). *Mathematical Methods and Modelling in Hydrocarbon Exploration and Production*. Berlin, Germany: Springer - Schlumberger.
- JAFARIZADEH, B. (s.f.). *Economic Decision Analysis For Project Feasibility Studies*. SpringerBriefs in Petroleum Geoscience & Engineering. doi:10.1007/978-3-030-96137-4
- JAHN, F., COOK, M., & GRAHAM, M. (2008). *Hydrocarbon Exploration and Production* (Second ed., Vols. Developments in Petroleum Science, 55). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
- KAISER, M. J., DE KLERK, A., GARY, J. H., & HANDWERK, G. E. (2020). *Petroleum Refining: Technology, Economics, and Markets* (6 ed.). Boca Raton, Florida, United States: CRC Press.
- MACHINA, M. J., & VISCUSI, K. W. (Edits.). (2014). *Handbook of the Economics of Risk and Uncertainty* (Vol. 1). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
- Parnell, G. S., Bresnick, T. A., Tani, S. N., & Johnson, E. R. (2013). *Readings on the Principles and Applications of Decision Analysis: Volume 1: General Collection* (Vol. 1). Hoboken, New Jersey, United States: Wiley.

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024	No. EMISIÓN: 01	PERIODOS VIGENTES: 2024-03	ULTIMO PERIODO:	
PROFESOR: Rolando García	JEFE DEPARTAMENTO: Sandro Gasbarri	DIRECTOR: Rene Rojas	APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA:	APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD:

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA****FACULTAD DE INGENIERÍA****ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO****DEPARTAMENTO DE SUBSUELO**ASIGNATURA: **ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS**CODIGO: **7511**

PAG. 13 de 13

REQUISITOS: **130 unidades**

UNIDADES: tres (3)

**HORAS**

TEORIA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISADO	LABORATORIO	SEMINARIO	HORAS TOTAL DE ESTUDIO
3	0				

SHEREIH, K. (2016). *Economics Modeling for Petroleum Exploration and Production Projects Considering Risk and imprecise Data*. Berlin: Technischen Universität Berlin.

SPEIGHT, J. G. (2011). *An Introduction to Petroleum Technology, Economics, and Politics*. Salem, Massachusets, Estados Unidos: Wiley-Scrivener.

VILELA, M. J., & OLUYEMI, G. F. (2022). *Value of Information and Flexibility: Making Decisions Under Uncertainties*. Springer. doi:10.1007/978-3-030-86989-2

Miriam Rubio Peñalver y Juan Miguel Peñalver Peñalver. "Análisis económico aplicado a la industria petrolera" por Carlos Alberto Saavedra Vargas. "Evaluación Económica de Inversión en Pozos Petroleros en Etapa de Desarrollo Mediante Opciones Reales"

Juan Gabriel Reyes Calderón y Lina Marcela Correa Mejía. "Análisis Económico de Proyectos Petroleros: Un Enfoque de Opciones Reales"

José Antonio López-Leiva y Luis Alberto Jiménez-Sánchez. "Evaluación Financiera de Proyectos de Exploración y Producción de Hidrocarburos: Un Enfoque de Valor Presente Neto"

Diana Marcela Vargas Galindo y Juan David Vargas Galindo. "Riesgo y Análisis de Costos en Proyectos de Inversión Petrolera: Un Estudio de Caso en Colombia"

FECHA EMISIÓN: Junio, 2024

No. EMISIÓN: 01

PERIODOS VIGENTES: 2024-03

ULTIMO PERIODO:

PROFESOR:  
Rolando GarcíaJEFE DEPARTAMENTO:  
Sandro GasbarriDIRECTOR:  
Rene Rojas

APROBACIÓN CONSEJO ESCUELA:

APROBACIÓN CONSEJO FACULTAD: