



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



ASIGNATURA: Laboratorio de Yacimientos		TIPO DE ASIGNATURA:					
CODIGO: 7403	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 7401-0445-0335				
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 0	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 4	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 01/02

## PROPÓSITOS

La asignatura Laboratorio de Yacimientos, tiene como objetivo esencial dotar a los estudiantes de conocimientos prácticos en la determinación de las propiedades de fluidos de las rocas del yacimiento. De los diferentes métodos que existen para la determinación de esas propiedades, así como el rango de los distintos aparatos de medición de esas mismas propiedades.

## ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos para al aprendizaje de esta asignatura son:

### TRABAJO PRÁCTICO 1. POROSIDAD

El estudiante aprenderá:

- Manipulación y destreza en el manejo del porosímetro de helio.
- A establecer ventajas y limitaciones para el uso del mencionado porosímetro.
- Aplicar la ley de Boyle con la utilización del porosímetro de helio.
- A diferenciar las formas de determinar los parámetros de que depende la porosidad.
- Interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio.
- Analizar las desviaciones de los resultados y su alejamiento de lo esperado.
- A establecer la importancia de las propiedad en estudio y el porqué de su determinación en la práctica.

### TRABAJO PRÁCTICO 2. PERMEABILIDAD

El estudiante aprenderá:

- Manipulación y destreza en el permeámetro Gas de la Ruska.
- Identificar cada una de las partes que integra el equipo.
- Establecer ventajas y limitaciones para el uso del permeámetro Ruska.
- Interpretación del significado de gráficos, diagramas y figuras.
- Interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio.
- Analizar las desviaciones de los resultados, su alejamiento de lo esperado.
- Establecer la importancia de la ingeniería de yacimiento.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/03/2002	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 04/06/2002	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: 04-dic-2015	HOJA
--	---	--	------



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



ASIGNATURA: Laboratorio de Yacimientos		TIPO DE ASIGNATURA:					
CODIGO: 7403	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 7401-0445-0335				
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 0	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 4	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 01/02

### **TRABAJO PRÁCTICO 3. PRESIÓN CAPILAR**

El estudiante aprenderá:

- Habilidad y destreza en el manejo del aparato para medir presión capilar.
- Manejo instrumental de equipos con la manipulación de válvulas. El porqué de su uso.
- Identificación de las distintas partes de que está estructurado el mencionado aparato.
- Identificar diagrama.
- Analizar diagramas.
- Correlacionar gráficos tomados como base los obtenidos en el Laboratorio.
- A interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio con lo representativo en el yacimiento.
- Analizar las desviaciones de los resultados, su alejamiento de lo esperado.
- Establecer la importancia de la presión capilar en las rocas de yacimientos.

### **TRABAJO PRÁCTICO 4. VISCOSIDAD**

El estudiante aprenderá:

- Manipulación y destreza en el manejo del viscosímetro Ostwald.
- Manipulación y destreza en el manejo del viscosímetro Saybolt.
- Identificar cada una de las partes de la que están formados ambos viscosímetros.
- Seleccionar el viscosímetro Ostwald adecuado de acuerdo a la propiedad en estudio.
- Establecer la relación de la aplicación de ambos viscosímetros respecto a las diferentes temperaturas posibles a utilizar.
- Interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio.
- Analizar las desviaciones de los resultados, su alejamiento de lo esperado.
- Establecer la importancia de la viscosidad en la Ingeniería de Yacimientos.

### **TRABAJO PRÁCTICO 5. TENSIÓN SUPERFICIAL**

El estudiante aprenderá:

- Manipulación y destreza en el manejo del tensiómetro de Du Nouy.
- Identificar cada una de las partes que lo integran.
- Interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio.
- Analizar las desviaciones de los resultados, su alejamiento de lo esperado.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/03/2002	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 04/06/2002	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: 04-dic-2015	HOJA
--	---	--	------



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



<b>ASIGNATURA:</b> Laboratorio de Yacimientos		<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>					
<b>CODIGO:</b> 7403	<b>UNIDADES:</b> 3		<b>REQUISITOS:</b> 7401-0445-0335				
<b>HORAS/SEMANA:</b> 4	<b>TEORÍA:</b> 0	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 4	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 01/02

- e. Establecer la importancia de la tensión superficial en la Ingeniería de Yacimientos.

**TRABAJO PRÁCTICO 6. DETERMINACIÓN DE °API Y CONTENIDO DE AGUA Y SEDIMENTOS**

El estudiante aprenderá:

- Manipulación de los hidrómetros para determinación de Gravedad API.
- Analizar y valvular la gravedad API a una temperatura Standard.
- Manejo de las técnicas de centrifugación para determinar contenido de agua y sedimentos en Muestra de crudo.
- Establecer la importancia de la determinación de API, Agua y sedimentos en la industria petrolera.

Manejo de equipos de destilación para determinar el contenido de agua en muestras de crudo.

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINÓPTICO**

Trabajos prácticos de porosidad, permeabilidad, presión capilar, viscosidad, tensión superficial, ° API y contenido de agua y sedimentos.

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO**

**TRABAJO PRÁCTICO 1. POROSIDAD**

**Consulta:** Duración 1 ½ a 2 horas.

Definiciones. Diferentes métodos para su determinación. Tipos de porosidad. Explicación del manejo del porosímetro de helio. Fundamentos teóricos de los métodos, ventajas y desventajas de ambos métodos. Identificación de sus partes funcionamiento general y específica en presencia del equipo para el reconocimiento de c/u de sus partes, ventajas y desventajas del método.

**PRÁCTICA:** Duración 4 horas.

Utilización del porosímetro de helio. Determinación del volumen total. Determinación del volumen de poroso. Determinación de la porosidad.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/03/2002	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 04/06/2002	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: 04-dic-2015	HOJA
--	---	---	------



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



ASIGNATURA: Laboratorio de Yacimientos		TIPO DE ASIGNATURA:					
CODIGO: 7403	UNIDADES: 3	REQUISITOS: 7401-0445-0335					
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 0	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 4	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 01/02

### **TRABAJO PRÁCTICO 2. PERMEABILIDAD**

**Consulta:** Duración 1 a 1 ¼ horas.

Explicación de la utilización del permeámetro. Sus principios y operación. Procedimiento operacional. Utilización de la ecuación de Darcy para flujo de gases. Generalidades de la misma.

**PRÁCTICA:** Duración 4 horas.

Determinación de la permeabilidad a distintos núcleos. Determinación de la viscosidad del aire o gas (gráficos). Determinación de las dimensiones de los núcleos (áreas y diámetro). Lectura de la temperatura del gas (termómetro). Fijación de la rata de flujo (grafico).

### **TRABAJO PRÁCTICO 3. PRESIÓN CAPILAR**

**Consulta:** Duración 2 a ½ a 3 horas.

Definición. Explicación del aparato para medir presión capilar. Visualización del fenómeno de capilaridad con aparatos existentes en la Escuela. Explicación y análisis de grafica y diagramas. Procedimiento operacional. Métodos para determinación de presión capilar (generalidades).

**PRÁCTICA:** **Duración 4 horas.**

Determinación de las presiones indicadas (lectura en el aparato). Determinación de las presiones corregidas. Determinación del volumen desplazado (cc). Determinación de la corrección P-V (cc). Determinación de la saturación de salmuera en porcentaje de volumen poroso.

### **TRABAJO PRÁCTICO 4. VISCOSIDAD**

**Consulta:** Duración 1 ½ a 2 horas.

Escogencia de un Viscosímetro de calibración. Determinación de Viscosidad cinemática a 100 y 210°F para los viscosímetros Ostwald y Saybolt.

### **TRABAJO PRÁCTICO 5. TENSIÓN SUPERFICIAL**

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/03/2002	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 04/06/2002	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: 04-dic-2015	HOJA
--	---	--	------



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



ASIGNATURA: Laboratorio de Yacimientos		TIPO DE ASIGNATURA:					
CODIGO: 7403	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 7401-0445-0335				
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 0	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 4	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 01/02

**Consulta:** Duración 1 a ½ hora.

Definición. Fundamentos del método de Anillo. Tensiómetro Fisher. Funcionamiento y manejo del mismo. Procedimiento operacional.

**PRÁCTICA:** Duración 1 a ½ hora.

Determinación de la tensión superficial (agua-aire).  
Determinación de la tensión superficial (aire-agua).  
Determinación de la tensión superficial (crudo-agua).  
Determinación de la tensión superficial (agua-crudo).  
Determinación de la tensión superficial de algunas sustancias puras.

**TRABAJO PRÁCTICO 6. DETERMINACIÓN DE ° API Y CONTENIDO DE AGUA Y SEDIMENTOS.**

**Consulta:** Duración 1 hora.

Definición. Explicación del uso de los hidrómetros. Temperatura de medición. Conversiones a temperaturas estándar. Factores que influyen en las gravedades API. Descripción de las técnicas para determinar contenidos de agua y sedimentos. Importancia de estas determinaciones.

**PRÁCTICA:** Duración 4 horas.

Determinación de las gravedades API de diferentes crudos a temperaturas de laboratorio. Conversión de API a 60°F. Determinación del contenido de agua y sedimentos de diferentes crudos por centrifugación utilizando un solvente.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/03/2002	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 04/06/2002	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: 04-dic-2015	HOJA
--	---	--	------



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



<b>ASIGNATURA:</b> Laboratorio de Yacimientos		<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>					
<b>CODIGO:</b> 7403	<b>UNIDADES:</b> 3		<b>REQUISITOS:</b> 7401-0445-0335				
<b>HORAS/SEMANA:</b> 4	<b>TEORÍA:</b> 0	<b>PRACTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 4	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b> 01/02

**ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES**

Se utilizarán medios instruccionales para cumplir con objetivos propuestos en el curso:

1. Video Proyectors
2. Transparencias/ Retroproyector
3. Televisores
4. Computadoras/Internet
5. Material Bibliográfico
6. Cualquier otro recurso de índole material o humano.

Las estrategias instruccionales, de acuerdo al objetivo y contenido dictado que podrán ser empleadas son las siguientes:

1. Clases Magistrales.
2. Conferencias, Video-Conferencias y Seminarios de temas innovadores en la materia.
3. Sesiones Prácticas de Resolución de Problemas y Demostraciones prácticas
4. Recursos bibliográficos e Internet.
5. Cuando sea posible, visitas a laboratorios e instalaciones operacionales.

**PLAN DE EVALUACIÓN**

Evaluación de conocimientos previa a cada práctica mediante pruebas escritas u orales.

1. Apreciación del trabajo de laboratorio en cada una de las prácticas (asistencia, organización, interrogatorio).
2. Informes de laboratorio entregados quince (15) días después de realizada cada practica.
3. Exámenes parciales.

NOTA: La realización de la práctica estará sujeta a aprobación de la prueba preliminar a la realización de la práctica. De no aprobar no podrá realizar la práctica respectiva.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/03/2002	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 04/06/2002	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: 04-dic-2015	HOJA
--	---	---	------



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



ASIGNATURA: Laboratorio de Yacimientos		TIPO DE ASIGNATURA:					
CODIGO: 7403	UNIDADES: 3		REQUISITOS: 7401-0445-0335				
HORAS/SEMANA: 4	TEORÍA: 0	PRACTICA: 0	LABORATORIO: 4	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 01/02

VALORACIÓN:

1. 20.
2. 15%.
3. 40%.
4. 25%.

**REQUISITOS FORMALES:**

7401 IGN. De Yacimientos I  
0445 LAB. Basico de química  
0335 LAB. Fisica instrumental

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Laboratorio de Ingeniería de Yacimientos publicaciones INPELUZ (1977).
2. Pirson, Sylvian J. "Ingeniería de Yacimientos Petrolíferos".
3. American Society for Testing and Materials. "Annual Book of A.S.T.M. Standards". Part 23. 24 .25.
4. Amyx, James "Petroleum Reservoir Engineering". Editorial Mc Graw Hill. New York. USA. 1960.
5. Crat B y Hawkings, M. "Ingeniería Aplicada de Yacimientos Petrolíferos". Editorial Tecnos. Madrid. España. 1969.
6. Jones Parra, Juan "Elementos de Ingeniería de Yacimientos". Editorial Innovación tecnológica. Caracas. Venezuela. 1989.
7. Perry, Robert "Manual del Ingeniero Químico". Tomos I y II. Editorial Mc Graw Hill. México.
8. Pirson, Sylvian "Ingeniería de Yacimientos Petrolíferos". Ediciones Omega. Barcelona. España. 1965.
9. White, Frank "Mecánica de Fluidos". Editorial Mc Graw Hill. New York. USA. 1983.
10. Wuithier, Pierre "El Petróleo, Refino y Tratamiento Químico". Ediciones CESP, Madrid.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 11/03/2002	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 04/06/2002	VIGENCIA DESDE: CU --/--/---- HASTA: 04-dic-2015	HOJA
--	---	--	------