

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**FLUJO DE FLUIDOS EN MEDIOS POROSOS**

**0214**

**9°**

**06**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**Ingeniería en Ciencias de la Tierra**

**Geología**

**Ingeniería Geológica**

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

**Asignatura:**

**Horas:**

**Total (horas):**

Obligatoria

Teóricas

Semana

Optativa

Prácticas

16 Semanas

Aprobado:  
Consejo Técnico de la Facultad  
Consejo Académico del Área de las Ciencias  
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:  
25 de febrero, 4 y 17 de marzo, y 16 de junio de 2005  
12 de agosto de 2005

**Modalidad:** Curso

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna.

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna.

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno aplicará las leyes fundamentales de la Física al estudio de flujo de fluidos en medios porosos.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	El medio poroso	6.0
2.	Conceptos matemáticos	10.0
3.	Teoría del flujo de fluidos en medios porosos	20.0
4.	Aplicaciones	12.0
	Total	48.0



## 1 El medio poroso

**Objetivo:** El alumno evaluará las características y propiedades de un medio poroso.

**Contenido:**

- 1.1 Definiciones y clasificación.
- 1.2 Descripción estadística del medio poroso.
  - 1.2.1 Distribución del tamaño de las partículas.
  - 1.2.2 Distribución del tamaño de los poros.
- 1.3 Superficie específica.
- 1.4 Conceptos de homogeneidad, isotropía y anisotropía.

## 2 Conceptos matemáticos

**Objetivo:** El alumno aplicará los conceptos matemáticos, útiles en el desarrollo de ecuaciones de flujo de fluidos en yacimientos.

**Contenido:**

- 2.1 Funciones: gamma, error de Bessel.
- 2.2 Ecuaciones diferenciales parciales.

## 3 Teoría del flujo de fluidos en medios porosos

**Objetivo:** El alumno analizará y aplicará las leyes fundamentales en el estudio de flujo de fluidos en medios porosos.

**Contenido:**

- 3.1 Mecanismo y tipo de flujo: Flujo laminar, flujo viscoso, flujo turbulento, flujo laminar simultáneo de fluidos inmiscibles.
- 3.2 Potencial de corriente.
- 3.3 Limitaciones de la hidrodinámica.
- 3.4 Ley de Darcy en forma diferencial.
- 3.5 Permeabilidad relativa.
- 3.6 Ley de Darcy para medio anisotrópico.
- 3.7 Ecuaciones de estado para fluidos.
- 3.8 Ecuación diferencial de flujo de fluidos en un medio poroso.
- 3.9 Condiciones de frontera.
- 3.10 Ecuación de Forcheimer

## 4 Aplicaciones

**Objetivo:** El alumno explicará las amplias posibilidades de aplicación de la teoría de flujo de fluidos en medios porosos.



**Contenido:**

- 4.1 Ecuaciones de flujo en diferentes sistemas de coordenadas.
- 4.2 Soluciones de estas ecuaciones para diferentes condiciones de fronteras (yacimiento infinito, gasto constante; yacimiento cilíndrico, gasto constante en el pozo y cero flujo en la frontera externa, etc.).
- 4.3 Generalidades sobre simulación numérica de yacimientos.

**Bibliografía básica:**

RODRÍGUEZ NIETO, R.

*Matemáticas aplicadas a flujo de fluidos en medios porosos*

México

Instituto Mexicano del Petróleo, Publicación 72 bh/095 del IMP, 1972

COLLINS, R. E.

*Flow of fluids, through porous materials*

Reynhold publishing, 1961

**Bibliografía complementaria**

MATTHEWS, C.S. , RUSSEL, D.G.

*Pressure buildup and flow test in wells*

Sp. Number of AIME, 1967

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Ingeniero Geólogo especializado en Geología del Petróleo o Hidrogeología.