



**COMPORTAMIENTO DE SUELOS**

7°

09

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica

Geotecnia

Ingeniería Civil

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas:**

Teóricas 4.5

Prácticas 0.0

**Total (horas):**

Semana 4.5

16 Semanas 72

**Modalidad:** Curso

**Seriación obligatoria antecedente:** ninguna

**Seriación obligatoria consecuente:** Mecánica de Suelos

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno estudiará el comportamiento físico, cualitativo y cuantitativo de los suelos por medio de sus propiedades índice, hidráulicas y mecánicas de deformación, para la solución de problemas de fuerzas de filtración y presiones hidráulicas que se presentan en las cortinas de presas, cimentaciones y excavaciones; así mismo estimará la magnitud de la expansión y el asentamiento ocasionado por la modificación del estado de esfuerzo debido a la descarga y carga de obras civiles; aplicará métodos numéricos para solución numérica de ecuaciones e integración numérica.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	1.5
2.	Relaciones de fase y clasificación de suelos	13.5
3.	Propiedades hidráulicas y flujo de agua en suelos	18.0
4.	Modificación del estado de esfuerzo en la masa de suelo, inducida por cargas y descargas	12.0
5.	Análisis de deformaciones en suelos	27.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0

**COMPORTAMIENTO DE SUELOS**

(2 / 6)



**1 Introducción.**

**Objetivo:** Dar al alumno una visión general de la importancia del estudio de las propiedades índice y mecánicas del suelo dentro del área Geotécnia, comentando casos históricos importantes.

**2 Relaciones de fase y clasificación de suelos.**

**Objetivo:** El alumno conocerá el comportamiento cualitativo de un suelo por medio de sus propiedades índice. Asignará nombre y símbolo correcto a los suelos según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), con la ayuda de pruebas de laboratorio y campo.

**Contenido:**

- 2.1 Relaciones de fase.
- 2.2 Estructura de los suelos.
- 2.3 Físico-química de las arcillas.
- 2.4 Análisis granulométrico.
- 2.5 Estados de consistencia
- 2.6 Clasificación de suelos según el SUCS.

**3 Propiedades hidráulicas y flujo establecido de agua en suelos.**

**Objetivo:** El alumno conocerá la importancia de la presencia y efecto del agua en el suelo, estudiará el fenómeno de capilaridad, la conductividad hidráulica, las fuerzas y gastos de filtración y las presiones hidráulicas, apoyándose en el trazo de redes de flujo.

**Contenido:**

- 3.1 Fenómeno de capilaridad y el proceso de contracción de suelos.
- 3.2 Conductividad hidráulica.
- 3.3 Métodos directos e indirectos para la determinación de la conductividad hidráulica.
- 3.4 Teoría del flujo bidimensional. Ecuación general de flujo de contaminantes en el suelo. Para la solución numérica de ecuaciones en las derivadas parciales, se utilizara el método de diferencias finitas y el método de relajaciones y para la ecuación general del flujo de contaminantes en el suelo se utilizara la teoría del flujo bidimensional.
- 3.5 Redes de flujo y sección transformada.
- 3.6 Esfuerzos efectivos en la masa del suelo en condiciones hidrostática e hidrodinámica.

**4 Modificación del estado de esfuerzo en la masa de suelo, inducida por cargas y descargas.**

**Objetivo:** El alumno analizará y cuantificará la distribución de esfuerzos para diferentes tipos y condiciones de cargas que obran sobre la masa del suelo.

**Contenido:**

- 4.1 Aplicación de la teoría de elasticidad para el cálculo del incremento de esfuerzo vertical y horizontal. Se utilizará integración numérica, el método de cuadratura Gaussiana y fórmulas de integración trapecial y de Simpson.



- 4.2 Integración de la ecuación de Boussinesq para cargas superficiales uniformemente repartidas: rectángulo y círculo. Se utilizará integración numérica, el método de cuadratura Gaussiana y fórmulas de integración trapecial y de Simpson.
- 4.3 Carga puntual en el interior de un medio elástico. Solución de Mindlin. Se utilizará integración numérica, el método de cuadratura Gaussiana y fórmulas de integración trapecial y de Simpson.
- 4.4 Procedimientos para el cálculo de incremento de esfuerzo vertical debido a una carga uniformemente repartida en superficies poligonales. Uso de programas de cómputo.

### 5 Análisis de desplazamientos en suelos.

**Objetivo:** El alumno estimará la magnitud de las expansiones y asentamientos inmediatos de los suelos; así como los hundimientos por consolidación primaria y secundaria en suelos finos saturados.

**Contenido:**

- 5.1 Fenómeno de desplazamientos verticales y horizontales de los suelos.
- 5.2 Expansiones y asentamientos inmediatos. Suelos saturados y no saturados.
- 5.3 Teoría de consolidación primaria y secundaria en suelos finos saturados. Desplazamientos diferidos. Para la solución numérica de la ecuación en derivadas parciales que rige este fenómeno se utiliza el método de diferencias finitas.
- 5.4 Cálculo de asentamientos inmediatos y diferidos en obras civiles.

**Bibliografía básica:**

1. JUÁREZ, B. E., y RICO, R. A.  
*Mecánica de Suelos". Fundamentos de la Mecánica de Suelos*  
Tomo I, segunda edición  
México  
Grupo Noriega Editores, Limusa  
1992, 642 pp.
2. JUÁREZ, B. E., y RICO, R. A.  
*Mecánica de Suelos. Teoría y aplicación de la Mecánica de Suelos.*  
Tomo II, segunda edición  
México  
Grupo Noriega Editores, Limusa  
1992, 704 pp.



3. JUÁREZ, B. E., y RICO, R. A.  
*Mecánica de Suelos. Flujo de Agua en Suelos.*  
Tomo III  
México  
Grupo Noriega Editores, Limusa  
2003, 414 pp.
4. TERZAGHI, K., y PECK, P.  
*Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica*  
2da. Edición  
Ed. El Ateneo S. A.  
Argentina, 1976, 722 pp.
5. BRAJA, M. D.  
*Fundamentos de Ingeniería Geotécnica*  
México  
Ed. Thomson Learning  
2001, 594 pp.
6. WHITLOW, R.  
*Fundamentos de Mecánica de Suelos*  
3era. reimpresión  
México  
Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V.  
2000, 589 pp.

**Bibliografía complementaria:**

1. JIMÉNEZ, S. J.  
*Geotecnia y Cimientos I*  
España  
Ed. Rueda, 1975, 466 pp.
2. SOWERS, G.B.  
*Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones*  
México  
Ed. Limusa, 1978, 667 pp.
3. HOLTZ, R. "et al."  
*An Introduction to Geotechnical Engineering*  
USA  
Ed. Prentice-Hall,  
1981, 733 pp.

COMPORTAMIENTO DE SUELOS

(5 / 6)



4. DAMY, R. J.  
*Integración de las ecuaciones de Boussinesq, Westergaad y Fröhlich, sobre superficies poligonales de cualquier forma, cargadas con fuerzas verticales uniformemente repartidas*  
Rev. Ingeniería Vol XV, No. 1, UNAM, 1975.
5. YONG, R. N. "et. al."  
*Consolidation of Soils: Testing and Evaluation*  
USA  
ASTM Special Technical Publication 892  
1986, 750 pp.
6. LAMBE, T. W., y WHITMAN, R. V.  
*Mecánica de Suelos*  
México  
Grupo Noriega Editores, Limusa  
2002, 582 pp.
7. CHAPRA, Steven  
*Numerical methods for engineers*  
5° edición,  
McGraw-Hill, 2005
8. BURDEN, Richard L. y FAIRES, J. Douglas,  
*Análisis Numérico con Aplicaciones*  
México.  
7°. Edición,  
Thomson Learning, 2002
9. GERALD, Curtis F. y Wheatley, Patrick O.,  
*Análisis Numérico con Aplicaciones*  
México.  
6°. Edición  
Prentice Hall/Pearson Educación, 2000

3, 4 y 5

3, 4 y 5

3, 4 y 5

COMPORTAMIENTO DE SUELOS

(6 / 6)



**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral   
Exposición audiovisual   
Ejercicios dentro de clase   
Ejercicios fuera del aula   
Seminarios

Lecturas obligatorias   
Trabajos de investigación   
Prácticas de taller o laboratorio   
Prácticas de campo   
Otras:

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales   
Exámenes finales   
Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase   
Asistencias a prácticas   
Reporte de prácticas de campo y laboratorio   
Otras

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

**Formación Académica:** Ingeniero Civil  
Otras profesiones afines con maestría o doctorado en mecánica de suelos

**Experiencia Profesional:** Práctica profesional en el área de mecánica de suelos  
En docencia e investigación vinculadas a la mecánica de suelos

**Especialidad:** Área de mecánica de suelos

**Conocimientos específicos:** Mecánica de Suelos

**Aptitudes y Actitudes:** Que el profesor mantenga actualizados sus conocimientos del área, además de que mantenga una formación constante desde el punto de vista docente. Tener una actitud de apertura y escucha que facilite el aprendizaje de los alumnos.