



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
-----

Ríos Rosas, 21  
28003 MADRID.

**DEPARTAMENTO DE**  
**INGENIERÍA DE MATERIALES**

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

***MECÁNICA DE SUELOS***

**Curso** : 4º  
**Cuatrimestre** : 2º  
**Carácter** : Optativa

**Créditos totales**  
Teóricos : 2,4  
Prácticos : 2,1

**PLAN DE ESTUDIOS 1996**

Edición 1: 2000-09-22

## MECÁNICA DE SUELOS: PROGRAMA

### a) *OBJETIVOS Y CONTENIDOS*

#### **BLOQUE 1: Aspectos generales**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 1.1 *Conocer el alcance de la Mecánica de Suelos, en el campo de la ingeniería de las Ciencias de la Tierra.*
- 1.2 *Comprender las características de los suelos: su origen y composición.*
- 1.3 *Conocer los sistemas de clasificación de suelos.*

##### CONTENIDOS

#### 1.1: ORIGEN Y NATURALEZA DE LOS SUELOS

- Arenas y arcillas.
- Características de los suelos cohesivos.
- Hinchamiento de suelos arcillosos.
- Plasticidad de los suelos.

#### 1.2: PLASTICIDAD DE LOS SUELOS

- Estados de consistencia
- Los límites de Atterberg.

#### 1.3: CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

- Clasificación unificada de suelos USCS (Unified Soils Classification System).
- Clasificación HRB (High Research Board).

#### 1.4: PROPIEDADES ÍNDICE DE LOS SUELOS

- Porosidad. Índice de poros.
- Densidad aparente.
- Densidad seca.
- Peso específico de las partículas sólidas.
- Grado de saturación de un suelo.
- Densidad sumergida.

## **BLOQUE 2: Propiedades hidráulicas de los suelos**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 2.1 *Conocer el comportamiento hidráulico del agua en el suelo.*
- 2.2 *Comprender la importancia de los fenómenos que ocasiona la existencia y circulación del agua en un suelo.*
- 2.3 *Comprender las técnicas de resolución de los problemas que origina la circulación de agua en las obras de ingeniería.*

### CONTENIDOS

#### 2.1: LA LEY DE DARCY

- La ley de Darcy.
- Altura piezométrica.
- Concepto de permeabilidad.
- Métodos de campo y de laboratorio para su determinación.

#### 2.2: REDES DE FILTRACIÓN

- Ecuaciones del flujo estacionario.
- El flujo de agua a través de estructuras de contención.

#### 2.3: EL PRINCIPIO DE ESFUERZO EFECTIVO DE TERZAGHI. APLICACIONES

## **BLOQUE 3: Esfuerzo de una masa de suelo**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 3.1 *Conocer el estado tensional de un suelo, sometido a sollicitaciones externas.*
- 3.2 *Conocer las aplicaciones de las teorías elásticas a la definición tensional de una masa de suelo.*

### CONTENIDOS

#### 3.1: TEORÍAS ELÁSTICAS

- El modelo hidromecánico de un suelo
- El modelo elástico de Bousinesq
- Esfuerzos debidos a su propio peso. Su determinación
- Esfuerzos debidos a sollicitaciones externas. Sus determinaciones

## **BLOQUE 4: Consolidación y asentamiento de suelos**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 4.1 *Conocer los fenómenos de consolidación de suelos.*
- 4.2 *Distinguir entre asientos por consolidación y asientos elásticos.*
- 4.3 *Conocer los métodos de ensayo para estudiar el asentamiento de los suelos.*
- 4.4 *Calcular asentamientos y tiempos de consolidación.*

### CONTENIDOS

#### 4.1: TEORÍA DE LA CONSOLIDACIÓN

- La consolidación unidimensional. Teoría de Terzaghi
- La consolidación radial. Teoría de Barrón

#### 4.2: EL ENSAYO EDOMÉTRICO

- La curva edométrica
- Las curvas de consolidación

#### 4.3: CÁLCULO DE ASIENTOS EDOMÉTRICOS

- Arcillas normalmente consolidadas
- Arcillas preconsolidadas

#### 4.4: CÁLCULO DE ASIENTOS INSTANTÁNEOS

## **BLOQUE 5: Resistencia al corte de los suelos**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 5.1 *Conocer el significado del círculo de Mohr.*
- 5.2 *Conocer los procedimientos de ensayo, para determinar la resistencia al corte de los suelos.*
- 5.3 *Conocer el comportamiento de rotura de un suelo, en condiciones de drenaje y no drenaje.*

### CONTENIDOS

#### 5.1: EL CÍRCULO DE MOHR

#### 5.2: EL CRITERIO DE ROTURA DE MOHR-COULOMB

#### 5.3: EL ENSAYO DE CORTE DIRECTO. MODALIDADES

- Rotura en condiciones no drenadas
- Rotura en condiciones drenadas

#### 5.4: EL ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL. MODALIDADES

- Rotura en condiciones no drenadas
- Rotura en condiciones drenadas

## **BLOQUE 6: Empuje de tierras y estabilidad de taludes**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 6.1 *Conocer las condiciones de empuje de tierras.*
- 6.2 *Comprender el significado de empujes activo y pasivo.*
- 6.3 *Calcular los empujes sobre las estructuras de contención.*
- 6.4 *Diseñar una estructura de contención.*
- 6.5 *Conocer los fundamentos de la estabilidad de taludes.*
- 6.6 *Calcular la estabilidad de un talud en suelos.*

### CONTENIDOS

#### 6.1: CONCEPTOS GENERALES SOBRE EL SIGNIFICADO DE LOS EMPUJES DE TIERRAS

#### 6.2: TEORÍA DE RANKINE

- Determinación de los empujes activo y pasivo de una masa de suelo.
- Determinación del empuje en reposo de una masa de suelo.

#### 6.3: MUROS DE SOSTENIMIENTO

- Criterios de estabilidad

#### 6.4: CÁLCULOS DE MUROS DE GRAVEDAD

#### 6.5: ROTURAS PLANAS EN TALUDES INFINITOS

#### 6.6: ROTURAS CIRCULARES EN TALUDES

## **BLOQUE 7: Cálculo de cimentaciones**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 7.1 *Conocer la metodología que se utiliza para el cálculo de las cimentaciones.*
- 7.2 *Conocer los distintos tipos de cimientto.*
- 7.3 *Calcular cimentaciones superficiales y profundas.*

### CONTENIDOS

#### 7.1: TIPOLOGÍAS DE LAS CIMENTACIONES

- Cimentaciones superficiales. Zapatas o losas.
- Cimentaciones profundas. Pilotes.

#### 7.2: CARGA DE HUNDIMIENTO Y PRESIÓN ADMISIBLE

#### 7.3: CÁLCULO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- Resistencia a corto plazo
- Resistencia a largo plazo

#### 7.4: CÁLCULO DE CIMENTACIONES PROFUNDAS

- Resistencia a corto plazo
- Resistencia a largo plazo
- El efecto de grupo
- Asientos de pilotes

### **b) BIBLIOGRAFÍA**

#### BÁSICA:

- LÓPEZ GONZÁLEZ-MESONES, F. *Apuntes*. ETSIMM. Madrid. 1999.

#### COMPLEMENTARIA:

- BERRY, L. y REID, P. *Mecánica de Suelos*. Mc. Graw Hill. 1993.
- DUNCAN C., W. *Foundations on rock*. Chapman and Hall. Londres. 1990.
- RODRÍGUEZ ORTIZ, J.M<sup>a</sup>., SERRA GESTA, J. y OTEO MAZO, C. *Curso aplicado de cimentaciones*. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. Madrid. 1984.

### **c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS**

- Nº de prácticas por curso y alumno: 5
- Nº de alumnos por grupo: 8

### **d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Las evaluaciones se realizarán en base a preguntas teóricas y problemas de aplicación. El peso de la prueba de problemas será, como mínimo, el de la prueba teórica.