

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA**  
**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. Especialidad mecánica.**

<b>Asignatura:</b> Ingeniería de Terreno y Estructuras de Cimentación		<b>Siglas:</b> ETEFC
		<b>Código:</b> 15646
		<b>Versión:</b> 2005
<b>Tipo:</b> Optativa	<b>Créditos totales:</b> 6	<b>Horas/semana totales:</b> 4
	<b>Créditos presenciales Teoría:</b> 2,25	<b>Horas/semana presenciales Teoría:</b> 1,5
	<b>Créditos presenciales Problemas:</b> 1,5	<b>Horas/semana presenciales Problemas:</b> 1
<b>Cuadrimestre:</b> Q3	<b>Créditos presenciales Laboratorio:</b> 1,5	<b>Horas/semana presenciales Laboratorio:</b> 1
	<b>Créditos no presenciales:</b> 0,75	<b>Horas/semana no presenciales:</b> 0,5
<b>Áreas de conocimiento (BOE):</b> Ingeniería de la Construcción. Mecánica de los Medios Continuos y Teoría.		
<b>Descriptor (BOE):</b> Estudio de propiedades mecánicas del terreno, para el diseño y cálculo de estructuras de cimentación y contención.		
<b>Responsable:</b> M <sup>a</sup> Vega Pérez Gracia		
<b>Prerrequisitos:</b>		
<b>Corequisitos:</b>		
<b>Objetivos:</b> Adquirir conocimientos sobre mecánica de suelos para un correcto diseño y cálculo de elementos de cimentación y contención.		
<b>Programa:</b>		
<b>Tema 1: Topografía. (7h)</b>		
<p>Conceptos básicos: geodesia, topografía y agrimensura. Representaciones de la tierra. Partes de la topografía: planimetría, altimetría y taquimetría. Instrumentación. Alineaciones y distancias.</p> <p>Levantamiento planimétrico: medida de distancias y de ángulos; métodos de radiación, de itinerario y de intersección. Levantamiento altimétrico: nivelación geométrica y nivelación trigonométrica. Levantamiento taquimétrico: taquimetría, curvas de nivel. Cálculo de áreas: métodos numéricos, gráficos y mecánicos. Cálculo de volúmenes. Taludes. Replanteamiento.</p>		
<b>Tema 2: Definición y propiedades del terreno. Ensayos para determinar las propiedades. (14h)</b>		
<p>Introducción: rocas, problemas planteados por el terreno, problemas especiales en Ingeniería de Suelos.</p> <p>Naturaleza y origen de los suelos: tipo de suelos, erosión y transporte, presencia de agua, alteraciones del suelo después de su formación. Introducción al comportamiento de un suelo homogéneo: suelo como un sistema de partículas, naturaleza de la deformación del suelo. Interacción química. Interacción física.</p> <p>Contribución al reparto de cargas. Propiedades elementales de los suelos: forma, granulometría, porosidad e índice de poro, humedad y grado de saturación, pesos específicos del suelo, compacidad.</p> <p>Identificación de arcillas: límites de Atterberg, ensayos para determinar el límite líquido, el límite plástico y el límite de retracción, índice de plasticidad, fluidez y tenacidad, clasificación de suelos de Casagrande y gráfico de plasticidad de Casagrande. Tensiones en el terreno: principio de Terzaghi, tensiones verticales en terrenos homogéneos y en terrenos estratificados, agua en reposo: estimación de tensiones verticales bajo el agua en reposo, agua en movimiento: potencial piezométrico, gradiente hidráulico y estimación de tensiones verticales con agua en movimiento, tensiones horizontales en un terreno homogéneo y en un terreno estratificado, comportamiento tensión-deformación de un suelo. Comprensibilidad de los suelos, ensayo edométrico, parámetros característicos para la comprensibilidad que se obtiene a partir de el ensayo edométrico, cálculo de asentamientos por el método edométrico y presión de preconsolidación. Consolidación de los suelos, ley de Darcy y coeficiente de permeabilidad, teoría de Terzaghi-Frölich y soluciones aproximadas, determinación del coeficiente de consolidación (método de Casagrande). Resistencia de los suelos al corte: criterios de plasticidad-ruptura, ángulo de rozamiento interno y cohesión, ruptura de suelos cohesivos y medidas de la resistencia: ensayo de corte directo, ensayo triaxial.</p>		
<b>Tema 3: Estudios del terreno: ensayos in situ, sondeos, prospección. (10h)</b>		
<p>Reconocimiento del terreno. Catas: definición y situaciones en las que se puede realizar una cata, realización, tomada de muestras alteradas y muestras inalteradas. Sondeos manuales y sondeos mecánicos: definición y utilización, distribución y número de sondeos, partes del sondeo. El reconocimiento geotécnico: ensayos de laboratorio y ensayos in situ, estudios de evaluación, estudios para la construcción. Prospección geofísica: utilidad, prospección sísmica, prospección eléctrica, prospección gravimétrica, prospección magnética</p>		

y prospección electromagnética (métodos de alta precisión).

#### **Tema 4: El informe geotécnico. (4h)**

Informe geotécnico para estudios de evaluación: contenido, ensayos necesarios. Informe geotécnico para estudios de construcción: definición y características, antecedentes, trabajos y ensayos necesarios, contenido.

#### **Tema 5: Interacción estructuras-terreno: zapatas, muros pantalla, excavaciones apuntaladas, losas, tratamientos del terreno. (10h)**

Empuje de tierras: interacción obra-terreno, movimientos asociados a los empujes, estado pasivo y estado activo, teoría de Coulomb y método de Culmann, empujes en suelos cohesivos. Cimentaciones superficiales (zapatas): esfuerzos producidos por una carga sobre un suelo con comportamiento elástico, esfuerzo vertical producido por los zapatas, efectos de la deformación del suelo, capacidad portante de las zapatas. Cimentaciones profundas (pilotes): capacidad de carga, cálculo de la capacidad portante del grupo de pilotes en función de la eficiencia. Cimentaciones superficiales (losas): definición, cimentación flotante con losa. Cimentaciones semiprofundas. Diseño de cimentaciones: estudio geotécnico, definición de las condiciones de cimentación, proyecto de la cimentación, utilización de zapatas y pilotes, ejecución y control de la cimentación, influencia del nivel freático en diferentes tipos de suelo. Casos especiales: cimentación de edificios y torres de gran altura, efectos de la construcción de edificios altos sobre las construcciones próximas, suelos expansivos, suelos colapsables, etc. Excavaciones: taludes y contorno vertical, excavaciones apuntaladas, excavaciones bajo el nivel freático, flujo de agua en torno a excavaciones. Estabilidad de taludes: inclinación, rupturas, suelo arcilloso y ruptura sin drenaje. Muros pantalla. Tratamientos del terreno.

#### **Prácticas de Laboratorio:**

1. Prospección geofísica. (2h)
2. Estudio geotécnico. (3h)
3. Prospección geotécnica. (2h)
4. Ensayos de laboratorio. (3h)

#### **Actividades No Presenciales:**

1. Estudio geotécnico. (4,5h)
2. Planimetría de un solar. (4,5h)

#### **Bibliografía Básica:**

1. XIQUÉS LLITJÓS, J.; XIQUÉS TRIQUELL, J. "Topografía y replanteos". Vols. 1 y 2. Ed. UPC.
2. BERRY, P.L.; REID, D, "Mecánica de suelos". Ed. McGraw-Hill.
3. GONZÁLEZ DE VALLEJO, L. "Ingeniería Geológica". Ed. Prentice Hall.

#### **Bibliografía Complementaria:**

1. DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. "Topografía general y aplicada". Ed. Mundi-prensa.
2. JIMÉNEZ SALAS, J.A.; DE JUSTO ALPAÑES, J.L. "Geotécnia y Cimientos". Vol. 1, 2 i 3. Ed. Rueda.
3. LAMBE, T.W.; WHITMAN, R.V. "Soil mechanics". Ed. John Wiley and Sons.

**Sistema de evaluación:** Evaluación continuada: problemas individuales y en grupo de cada tema (5-10% cada problema).

Controles de seguimiento: Primer: 0% Segundo: 0% Prueba final: 0%

No presencialidad: 15% Prácticas: 10% Otra: 0%