

PROFESORADO

Profesor/es:

ENRIQUE ARACIL ÁVILA - correo-e: earacil@ubu.es

SERGIO JORGE IBÁÑEZ GARCÍA - correo-e: sibanez@ubu.es

CARLOS PRIMITIVO ORDÓÑEZ SANZ - correo-e: cpordonez@ubu.es

SANTIAGO ORTIZ PALACIO - correo-e: sopalacio@ubu.es

FICHA TÉCNICA

Titulación: INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS (CONSTRUCCIONES CIVILES) (PLAN 1998)

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Nombre asignatura: GEOTECNIA Y CIMIENTOS (3016)

Código de la asignatura: 3016

Tipo de asignatura: Troncal

Nivel / Ciclo: 1

Curso en el que se imparte: 2

Duración y fechas: Cuatrimestral - 2º Cuatrimestre

Créditos: 7.5

Créditos teóricos: 4.5

Créditos prácticos: 3.0

Áreas: INGENIERIA DEL TERRENO

Tipo de curso: Oficial

Descriptor: Según BOE

Requisitos previos: Según BOE

Idioma: Español

COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENÉRICAS

INSTRUMENTALES

Análisis y síntesis: 4

Organización y planificación: 4

Comunicación oral y escrita en la lengua nativa: 3

Conocimiento de una lengua extranjera: 3

Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio: 2

Gestión de la información: 3

Resolución de problemas: 4

Toma de decisiones: 4

PERSONALES

Trabajo en equipo: 3
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar: 4
Trabajo en un contexto internacional: 2
Relaciones interpersonales: 3
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad: 2
Razonamiento crítico: 3
Compromiso ético: 2

SISTÉMICAS

Aprendizaje autónomo: 3
Adaptación a nuevas situaciones: 3
Creatividad: 3
Liderazgo: 3
Conocimiento de otras culturas y costumbres: 2
Iniciativa y espíritu emprendedor: 1
Sensibilidad hacia temas medioambientales: 3

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER)

Se pretende dar al alumno una introducción y unos conocimientos generales, para dotarle de una formación sobre Mecánica de Suelos, y sobre aplicaciones prácticas de ésta en Ingeniería Civil.

HABILIDADES PROFESIONALES (SABER HACER)

Capacidad de análisis de casos frecuentes.
Capacidad de innovación ante planteamientos geotécnicos nuevos.
Resolución de problemas geotécnicos con una adecuada sensibilidad hacia los aspectos ambientales y económicos.

ACTITUDES (SABER SER - SABER ESTAR)

COMP. ACADÉMICAS (SABER TRASCENDER)

OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Captación de la magnitud de los problemas planteados y su incidencia en la seguridad general.
Capacidad crítica y de síntesis.
Capacidad de trabajo en equipo y espíritu creador que hagan posible el enriquecimiento de las soluciones individuales.

OTROS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Conocer los principios básicos de la Mecánica de Suelos. Identificar y clasificar los distintos tipos de suelos. Conocer el comportamiento de los suelos y la determinación de sus principales parámetros Geotécnicos. Aplicación de todo lo anterior para la realización de un reconocimiento geotécnico, análisis de casos sencillos de estabilidad de taludes, diseño de cimentaciones superficiales y profunda y muros de contención.

METODOLOGÍA Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Clases teóricas y prácticas. Ensayos de laboratorio.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS

- IDENTIFICACIÓN DE SUELOS.
- LÍMITES DE ATTERBERG.
- ENSAYO DE GRANULOMETRÍA POR SEDIMENTACIÓN.
- ENSAYO DEL EQUIVALENTE DE ARENA.
- ENSAYO DE HINCHAMIENTO (LAMBE).
- ENSAYO DE PERMEABILIDAD Y SIFONAMIENTO.
- ENSAYO DE PROCTOR.
- ENSAYO EDOMÉTRICO.
- ENSAYO DE CORTE DIRECTO.
- ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE.
- ENSAYO TRIAXIAL.
- VISITAS TÉCNICAS A OBRAS O EMPLAZAMIENTOS DE INTERÉS GEOTÉCNICO.

SEGUIMIENTO DEL ALUMNO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Examen escrito, asistencia a clases prácticas y presentación de trabajos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA SOBRE LA MATERIA

- Geotecnia y Cimientos I Propiedades de los suelos y de las rocas, *Jiménez Salas, J.A. y De Justo Alpañés J.L.*, , 1975, Rueda, Madrid
- Geotecnia y Cimientos II Mecánica del suelo y de las rocas, - *Jiménez Salas, J.A., De Justo Alpañés J.L. y Serrano González, A.A.*, , 1981, Rueda, Madrid
- Geotecnia. Ensayos de campo y de laboratorio, *AENOR*, , 1999, AENOR, MADRID
- Mecánica de Suelos, *Lambe, T.W. y Whitman, R.V.*, , 1999, Limusa, México
- Mecánica de Suelos, *Berry, P.L. y Reid, D.*, , 1993, McGraw-Hill, Colombia
- Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica, *Terzaghi, K. y Peck, R.B.*, , 1963, El Ateneo, Barcelona

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Foundation analysis and design, *Bowles, J.E.*, , 1997, McGraw-Hill, Madrid
- Muros de contención y muros de sótano, *Calavera, J.*, , 2001, Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, Madrid



RECURSOS DE INTERNET

OBSERVACIONES Y OTROS DATOS

Acceso a página web:

<http://www2.ubu.es/caict/ingterr>

ESTRUCTURA DE CONTENIDOS (TEMAS)

GEOTECNIA Y CIMIENTOS (3016)

TEMA 0. INTRODUCCIÓN A LA GEOTECNIA.

- > 1. ¿QUÉ ES LA GEOTECNIA?.
- > 2. NACIMIENTO DE LA GEOTECNIA MODERNA.
 - 2.1. Breve historia de la Geotecnia.
 - 2.2. El método experimental.
- > 3. INDETERMINACIONES DERIVADAS DE LA PROPIA NATURALEZA DEL SUELO.
- > 4. RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA GEOTÉCNICO.
- > 5. TEMARIO.
- > 6. INTRODUCCIÓN AL COMPORTAMIENTO DEL SUELO.

TEMA 1. GRANULOMETRÍA DE LOS SUELOS.

- > 1. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS POR TAMAÑO.
- > 2. MATERIA ORGÁNICA.
- > 3. GRANULOMETRÍA DE UN SUELO.
 - 3.1. Concepto y representación: curvas granulométricas.
 - 3.2. Granulometría de suelos por tamizado.
 - 3.3. Granulometría por sedimentación.
 - 3.3.1. Ley de Stokes.
 - 3.3.2. Método de Robinson o de la pipeta.
 - 3.3.3. Método del densímetro.
 - 3.4. Estudio e interpretación de curvas granulométricas.

TEMA 2. PROPIEDADES ELEMENTALES DE SUELOS Y ROCAS.

- > 1. IDENTIFICACIÓN DE SUELOS.
- > 2. PROPIEDADES ELEMENTALES.
 - 2.1. Pesos específicos.
 - 2.2. Humedad.
 - 2.3. Grado de saturación.
 - 2.4. Porosidad e índice de poros.
 - 2.5. Índice de densidad.
- > 3. CÁLCULO DE PROPIEDADES ELEMENTALES: ENSAYOS DE LABORATORIO E "IN-SITU"
- > 4. RELACIONES ENTRE LAS DIVERSAS MAGNITUDES DEFINIDAS.

TEMA 3. PLASTICIDAD Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

- > 1. COMPORTAMIENTO PLÁSTICO DE UN SUELO.
- > 2. ENSAYO "EQUIVALENTE DE ARENA".
- > 3. COMPORTAMIENTO DE UN SUELO DE GRANO FINO SEGÚN SU HUMEDAD.
- > 4. LÍMITES DE ATTERBERG.
 - 4.1. Límite líquido.
 - 4.2. Límite plástico.
 - 4.3. Índice de plasticidad.
 - 4.4. Carta de Casagrande.
 - 4.5. Índice de fluidez.
 - 4.6. Límite de retracción.
- > 5. CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

- 5.1. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

TEMA 4. MINERALES ARCILLOSOS.

- > 1. ESTRUCTURAS BÁSICAS DE LOS MINERALES ARCILLOSOS.
- > 2. ESTRUCTURA DE DIFERENTES MINERALES ARCILLOSOS.
 - 2.1. Caolinita.
 - 2.2. Serpentina.
 - 2.3. Halloysita.
 - 2.4. Montmorillonita.
 - 2.5. Vermiculita.
 - 2.6. Illita.
 - 2.7. Clorita.
- > 3. CARGA ELÉCTRICA DE UNA PARTÍCULA ARCILLOSA.
- > 4. LA CAPA DOBLE DIFUSA.
- > 5. EL AGUA ADSORBIDA.
- > 6. ESTRUCTURAS FLOCULADA Y DISPERSA.
- > 7. CONCEPTO DE SINÉRESIS.
- > 8. ACTIVIDAD DE UNA ARCILLA.
- > 9. SUSCEPTIBILIDAD. TIXOTROPÍA.

TEMA 5. EL AGUA EN EL TERRENO.

- > 1. SITUACIÓN DEL AGUA EN EL TERRENO.
- > 2. EL AGUA EN REPOSO.
- > 3. EL AGUA EN MOVIMIENTO. FILTRACIONES.
 - 3.1. Potencial hidráulico.
 - 3.2. Velocidad de filtración.
 - 3.3. Ley de Darcy.
 - 3.4. Determinación del coeficiente de permeabilidad.
 - 3.5. Cálculo de la permeabilidad equivalente en suelos con anisotropía.
- > 4. ANÁLISIS DE LA FILTRACIÓN. FLUJO BIDIMENSIONAL.
 - 4.1. Planteamiento del problema.
 - 4.2. Resolución analítica.
 - 4.3. Resolución numérica.
 - 4.4. Resolución gráfica.
 - 4.5. Resolución analógica.
 - 4.6. Superficie libre.
 - 4.7. Presas de materiales sueltos.
 - 4.8. Suelos anisótropos.
- > 5. EFECTOS DE LA FILTRACIÓN.
 - 5.1. Sifonamiento.
 - 5.2. Tubificación.

TEMA 6. TENSIONES EN EL TERRENO.

- > 1. EL TERRENO COMO SISTEMA TRIFASE.
- > 2. PRESIÓN EFECTIVA.
 - 2.1. Suelos saturados.
 - 2.2. Suelos parcialmente saturados.
 - 2.3. Rocas.
- > 3. MAGNITUDES REPRESENTATIVAS DEL ESTADO TENSIONAL EN UN PUNTO.
 - 3.1. Tensor de tensiones.

- 3.2. Tensiones principales.
 - 3.3. Parámetros de Lambe.
 - > 4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ESTADO TENSIONAL EN UN PUNTO.
 - > 5. TRAYECTORIAS DE TENSIONES.
- TEMA 7. COMPRESIBILIDAD DE SUELOS SIN DEFORMACIÓN LATERAL.
- > 1. INTRODUCCIÓN AL ORIGEN HIDRODINÁMICO DE LOS ASIENTOS.
 - > 2. EL EDÓMETRO. ENSAYO EDOMÉTRICO.
 - > 3. ARCILLAS NORMALMENTE CONSOLIDADAS Y SOBRECONSOLIDADAS.
 - 3.1. Procesos de sobreconsolidación.
 - 3.2. Determinación de la presión de preconsolidación.
 - 3.2.1. Método de Casagrande.
 - 3.2.2. Método de Schmertmann.
 - > 4. CONSOLIDACIÓN SECUNDARIA.
 - > 5. CONSOLIDACIÓN INICIAL.
 - > 6. MÓDULOS EDOMÉTRICO Y DE ELASTICIDAD.
 - > 7. CÁLCULO DE ASIENTOS.
 - > 8. TEORÍA DE LA CONSOLIDACIÓN DE TERZAGHI-FRÖHLICH.
 - 8.1. Analogía mecánica de la consolidación.
 - 8.2. Ecuación diferencial de la consolidación unidimensional.
 - 8.3. Resolución de la ecuación diferencial de la consolidación unidimensional.
 - 8.4. Grado de consolidación medio.
 - > 9. OBTENCIÓN DE “cv” A PARTIR DE LA CURVA DE CONSOLIDACIÓN.
 - 9.1. Método logarítmico o de Casagrande.
 - 9.2. Método de Taylor o de la raíz cuadrada del tiempo.
- TEMA 8. COMPACTACIÓN DE SUELOS. SUELOS PARCIALMENTE SATURADOS.
- > 1. COMPACTACIÓN DE SUELOS.
 - 1.1. Descripción.
 - 1.2. Curvas humedad densidad.
 - 1.3. El ensayo de Proctor.
 - 1.4. El compactador manual de Harvard.
 - 1.5. Control de compactación.
 - 1.5.1. Tipos de control.
 - 1.5.2. Índice CBR.
 - 1.5.3. Ensayo de carga con placa.
 - 1.5.4. Ensayo de huella en terrenos.
 - > 2. COLAPSO DE SUELOS.
 - 2.1. Concepto.
 - 2.2. Motivos.
 - 2.3. Ejemplos.
 - > 3. HINCHAMIENTO DE SUELOS PARCIALMENTE SATURADOS.
 - 3.1. Fenómeno.
 - 3.2. Ejemplos.
 - 3.3. Ensayo de hinchamiento libre.
 - 3.4. Ensayo de presión de hinchamiento.
- TEMA 9. ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN SUELOS. TEORÍA DE LA ELASTICIDAD.
- > 1. ESFUERZOS EN EL ESPACIO ELÁSTICO, HOMOGÉNEO E ISÓTROPO.
 - 1.1. Carga puntual vertical.

- 1.2. Carga lineal vertical de longitud infinita.
 - 1.3. Carga uniformemente distribuida sobre una franja infinita.
 - 1.4. Carga con distribución triangular sobre una franja infinita.
 - 1.5. Carga uniformemente distribuida sobre un área rectangular.
 - 1.6. Carga uniformemente distribuida sobre un área circular.
 - 1.7. Nomograma de Newmark.
 - 1.8. Bulbos de esfuerzo.
- > 2. ASIENTOS BASADOS EN LA TEORÍA DE LA ELASTICIDAD.
- 2.1. Área rectangular con carga uniformemente distribuida.
 - 2.2. Área circular con carga uniformemente distribuida.
- > 3. INTRODUCCIÓN A OTROS TIPOS DE CARGAS Y ANISOTROPÍAS.
- > 4. ANÁLISIS DE ASIENTOS.
- 4.1. Asientos debidos a un área cargada de extensión infinita.
 - 4.2. Asientos debidos a un área cargada de extensión finita. Método de Skempton-Bjerrum.

TEMA 10. PARÁMETROS RESISTENTES DE SUELOS. PROCESOS DE CORTE.

- > 1. INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS.
- > 2. TIPOS DE PROCESOS.
- 2.1. Procesos rápidos y lentos (sin y con drenaje).
 - 2.2. Ensayos U, CU y D.
- > 3. CRITERIO DE ROTURA DE MOHR-COULOMB.
- > 4. ENSAYOS MECÁNICOS MÁS USUALES.
- 4.1. Ensayo de corte simple.
 - 4.2. Ensayo de corte directo.
 - 4.3. Ensayo de corte anular.
 - 4.4. Ensayo de compresión triaxial.
 - 4.4.1. Ensayo no drenado (U). Suelos saturados. Suelos parcialmente saturados.
 - 4.4.2. Ensayo consolidado-no drenado (CU).
 - 4.4.3. Ensayo drenado (D).
 - 4.5. Ensayo de compresión simple.

TEMA 11. EMPUJE DE TIERRAS.

- > 1. MISIONES DE LOS MUROS.
- > 2. TIPOLOGÍA DE MUROS.
- > 3. EMPUJES LATERALES DE TIERRAS SOBRE MUROS.
- 3.1. Estados activo y pasivo de Rankine.
 - 3.2. Teoría de Coulomb para suelos granulares.
 - 3.3. Presencia de agua.
 - 3.4. Presencia de cargas sobre el terreno.
- > 4. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD DE UN MURO.

TEMA 12. CIMENTACIONES SUPERFICIALES.

- > 1. DEFINICIÓN DE CIMENTACIÓN.
- > 2. TIPOLOGÍA DE CIMENTACIONES.
- > 3. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR UNA CIMENTACIÓN.
- 3.1. Situación-ubicación.
 - 3.2. Carga de hundimiento.
 - 3.2.1. Fórmula general de Brinch-Hansen.
 - 3.2.2. Cálculo de la carga de hundimiento a partir de ensayos de penetración.

- 3.2.3. Terrenos estratificados.
- 3.3. Análisis de asientos.
 - 3.3.1. Material cohesivo.
 - 3.3.2. Material granular. Ensayo de placa de carga. Ensayos de penetración.

TEMA 13. CIMENTACIONES PROFUNDAS.

- > 1. TIPOLOGÍA DE PILOTES.
- > 2. USOS DE LOS PILOTES.
- > 3. PILOTES PREFABRICADOS.
- > 4. PILOTES MOLDEADOS IN SITU.
- > 5. RESISTENCIA ESTRUCTURAL DE UN PILOTE.
- > 6. CAPACIDAD PORTANTE DE UN PILOTE AISLADO.
- > 7. DIFERENCIA ENTRE PILOTES DE FRICCIÓN Y PILOTES DE PUNTA.
- > 8. GRUPOS DE PILOTES. EFICIENCIA.
- > 9. CONCEPTO Y FUNCIÓN DE: Encepados. Vigas riostras.
- > 10. MICROPILOTES. Descripción y usos.