

PLANIFICACIÓN 2016

## Geotecnia Ambiental

### INFORMACIÓN GENERAL

Carrera	Docente Responsable	
Ingeniería Ambiental	María Elisabet Pardini	
Departamento	Carga Horaria	
Estructuras	<b>Carga Horaria Cuatrimestral</b>	<b>75 hs</b>
Plan de Estudios	<i>TEORÍA</i>	30 hs
Plan 2006	<i>PRÁCTICA</i>	
Carácter	Formación Experimental	45 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas	0 hs
Equipo Docente	Resolución de Problemas de Ingeniería	0 hs
Vanina Agustina Cicchellero	Proyectos y diseños de procesos	0 hs
Ingrid Marina Lorena Mendez	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i>	0 hs
María Elisabet Pardini	<i>EVALUACIONES</i>	0 hs

### SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

### CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

- 1.- Propiedades físico - mecánica e hidráulicas de los suelos . Granulometría- Límites de Atterberg. Clasificación de suelos
- 2.- El agua en el suelo, red de filtración, aplicaciones (caudal – presiones - sifonaje), permeabilidad In Situ.-
- 3.- Reconocimiento de los suelos. Programa de reconocimiento.-
- 4.- Incidencia de las obras de ingeniería en el ambiente (tierra - agua - aire).- Incidencia en la tierra. Compactación de grandes rellenos.- Rellenos sanitarios - Yacimientos - Metodologías constructivas
- 5.- Ecuación fundamental de la Mecánica de Suelos de Terzaghi. Compresibilidad y consolidación - previsión de asentamientos.-Estado de tensiones geostáticas y aplicadas.-
- 6.- Estado elástico, teoría de Boussineq – parámetros E, n, mv. Estado plástico teorías de Rankine - Coulomb - Terzaghi.-
- 7.-Ecuación fundamental de la resistencia al corte - parámetros de cohesión y fricción.-

- 8.-Diferencias de niveles topográficos, taludes u obras de contención.-
9. Capacidad de carga - tensiones y asentamientos admisibles.-
- 10.- Compactación – Teoría general, ensayos, especificaciones y control de obra.-
- 11.- Mejoramiento o estabilización de suelos y rellenos antrópicos.-
- 12.- Geosintéticos. Su empleo en la Ingeniería

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- 1.- Brindar al alumno los conocimientos básicos de las propiedades físico- mecánicas e hidráulicas de los diferentes tipos de suelos. Reconocimiento de suelos
- 2.- Reordenar sintéticamente todos los contenidos sobre "aguas subterráneas" aplicables en "Geotécnia Ambiental", en particular ensayos In Situ y de laboratorio.-
- 3.-Reordenar sintéticamente todos los contenidos sobre "rocas y suelos" aplicables en geotécnia, en particular los ensayos "In Situ" y de laboratorio de suelos.- Propiedades Índice - Clasificación Unificada
- 4.-Resumir los conocimientos de la metodología básica de la Mecánica de Suelos. Propiedades geotécnicas de los mismos.-
- 5.-Formular conceptos de la geotécnia ambiental en cuanto a sus dos aspectos esenciales: el suelo como material de construcción y como material de fundación
- 6.- Empleo de geosintéticos

### CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

No se requieren.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

a) Estrategias de enseñanza:

- 1- Clase de conceptualización, expositiva o "clásica" (a cargo del profesor titular).
- 2- Clases de aplicaciones prácticas de gabinete.
- 3- Clases prácticas de laboratorio.
- 4- Visitas de obras o estudios de campo.
- 5- Aplicación extra-áulica: se debe inducir al alumno a ver la geotécnia durante todo el día (zanjas - sótanos - cimientos - apuntalamientos, etc.) y sus "modelos" en toda otra situación u ocasión.

b) Consultas:

1- En todas las clases conceptuales los primeros 10 minutos se destinan a consultas sobre lo tratado en la clase anterior o inquietudes.

2- Sobre la temática práctica de laboratorio las consultas son en cualquier momento de la misma.

3- Sobre la ejercitación de gabinete, en clase o bien antes de las pruebas parciales de promoción parcial.

La actividad curricular se orienta a través de las clases conceptuales, las aplicaciones prácticas de gabinete, los ensayos de laboratorio y eventualmente en el muy escaso tiempo disponible en los sistemas cuatrimestral a la vista de algún "estudio de suelos" u obra de interés.

### PROGRAMA ANALÍTICO

**Título:** Unidad 1

**Descripción/** Suelo. El medio físico en ingeniería.

**Contenidos:**

Propiedades índice.

Ensayos de identificación: granulometría y plasticidad.

Sistemas de clasificación: S.U.C.S.

**Título:** Unidad 2

**Descripción/** El agua en el suelo.

**Contenidos:**

**Principios generales del movimiento del agua en el suelo.**

Porosidad, grado de saturación.

Velocidad del agua en los medios porosos.

Estática y dinámica del agua en medios porosos, gradiente hidráulico.

La ley de Darcy, ámbito de validez.

Homogeneidad, heterogeneidad, isotropía y anisotropía.

Permeabilidad vertical y horizontal.

Tensiones neutras y tensiones efectivas.

**Título:** Unidad 3

**Descripción/** Reconocimiento de suelos - Metodologías de investigación

**Contenidos:**

**Título:** Unidad 4

**Descripción/** Redes de flujo.

**Contenidos:**

Redes de flujo, trazado y cálculo de caudales.

Ejemplos de redes de flujo.

Superficies libres a la presión atmosférica.

Cálculo de presiones hidrodinámicas.

Cálculo de velocidades y gradientes.

Fuerzas de filtración, gradiente crítico, ebullición y tubificación.

**Título:** Unidad 5

**Descripción/** Compresibilidad.

**Contenidos:**

Efectos de compresibilidad y consolidación en suelos. Relaciones de presiones en las tres fases o ecuación fundamental de la Mecánica de Suelos.

Fenómeno de asentamiento, magnitud y tiempo.

Ídem en rellenos.

**Título:** Unidad 6

**Descripción/** Elasticidad.

**Contenidos:**

Estado de tensiones elásticas.

Distribución en profundidad.

Leyes de Boussineq y derivadas.

Ídem en rellenos.

**Título:** Unidad 7

**Descripción/** Interacción suelo - estructura.

**Contenidos:**

Acciones horizontales - empujes / muros o paramentos.

Acciones verticales - empujes / fundaciones superficiales y profundas.

Acciones de tracción: anclajes, fricción y resistencia al corte.

Ídem en rellenos.

**Título:** Unidad 8  
**Descripción/** Compactación de suelos.  
**Contenidos:**  
Teoría general - Curvas características - Ensayos.  
Acciones estáticas - dinámicas - vibratorias e hidráulicas.  
Ídem en rellenos.

---

**Título:** Unidad 9  
**Descripción/** Tratamiento de suelos.  
**Contenidos:**  
Mejoramiento o estabilización.  
Acciones físico-químicas - biológicas y mecánicas.  
Ídem en rellenos.

---

**Título:** Unidad 10  
**Descripción/** Estudios y prospección geotécnica.  
**Contenidos:**  
(exploración o reconocimiento)  
Tipo de sondeos.  
Sondeos en suelos y perforaciones en roca.  
Sondeos a barreno, percusión y rotación.  
Herramientas de perforación, perforadoras y bombas de lodo.  
Ensayos SPT.  
Dimensionamiento de un estudio geotécnico, según los objetivos (ambientales, hidráulicos, estructurales, etc.)  
Normas sobre densidad, separación y profundidad de los sondeos.

---

**Título:** Unidad 11  
**Descripción/** Efectos ambientales:  
**Contenidos:**  
Consecuencias de estudios geotécnicos insuficientes.  
Deslizamientos, corrimientos de tierras y reptación.  
Suelos de alto potencial de retracción hinchamiento.  
Suelos colapsables y heladizos.

Erosiones y otros problemas.

**Título:** Unidad 12  
**Descripción/ Contenidos:** Materiales geosintéticos.  
 Funciones: separación, drenado o filtrado, refuerzo y protección.  
 Geotextiles - geomembranas.  
 Geogrillas - geoceldas.  
 Geodrenes.  
 Relaciones y similitudes con el suelo natural y los rellenos.  
 Aplicaciones en obras.  
 Ídem en rellenos.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

**Título:** Curso de Geotécnia I - II - III  
**Autores:** UNIV. NAC. DE CORDOBA - FAC. DE INGENIERIA  
**ISBN:** **Editorial:** U.N.C. - F.I.  
**Formato:**  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** ANALISIS DEL USO DE GEOTEXTILES EN ING. CIVIL  
**Autores:** -  
**ISBN:** **Editorial:** S.A.M.S.  
**Formato:**  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Centro Reg. de Ayuda Técnica.  
**Autores:** LAMBE, T. William  
**ISBN:** **Editorial:** Limusa Wiley  
**Formato:**  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Compactación de terrenos.  
**Autores:** G. SALAS y otros  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial E.T.A.  
**Formato:**  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Estabilización de suelo-cemento.  
**Autores:** TORRENTE SAGÜES  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial E.T.A.  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Fundamentos de Mecánica de Suelos  
**Autores:** GRAUX D.  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial ETA  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Geotécnia del Ingeniero.  
**Autores:** H. CAMBEFORT  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial E.T.A.  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones.  
**Autores:** SOWERS, George B.  
**ISBN:** **Editorial:** AID  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Inyección de suelos.  
**Autores:** H. CAMBEFORT  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial OMEGA  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Máquinas para movimientos de tierra.  
**Autores:** J. COSTES  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial E.T.A.  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica.  
**Autores:** TERZAGHI, Karl - PECK, Ralph  
**ISBN:** **Editorial:** El Ateneo  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

---

**Título:** Mecánica de Suelos, Cimientos y Estructuras de Tierra.  
**Autores:** TSCHEBOTARIOFF, Gregory  
**ISBN:** **Editorial:** Madrid - Aquilar  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

---

**Título:** Muros de sostenimiento.  
**Autores:** M. REIMBERT  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial E.T.A.  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

---

**Título:** Obras de tierra.  
**Autores:** FROMENT  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

---

**Título:** Presas de tierra y enrocamiento.  
**Autores:** Q. MARSAL R. - RESENDIZ  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial Limusa.  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

---

**Título:** Reconocimiento y cimentaciones especiales.  
**Autores:** H. CAMBEFORT  
**ISBN:** **Editorial:** Editorial OMEGA  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

---

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

No se ha carga bibliografía complementaria para esta asignatura.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Actividad:** Clase informativa - Presentacion de la Materia - El Suelo. El medio físico en ingeniería.

**Semana:** 1

**Horas:** 5

**Tipo:** T

**Docentes a Cargo:** Ingrid Marina Lorena Mendez, María Elisabet Pardini

**Descripción:** Se informara a los alumnos acerca del contenido de la asignatura, las condiciones de cursado, regularizacion y aprobacion de la misma.

Se dara inicio al cursado de la materia explicando los conceptos iniciales de la primera Unidad.

Se trata de una clase teorica

**Actividad:** Unidad 1

**Semana:** 2

**Horas:** 5

**Tipo:** TP

**Docentes a Cargo:** María Elisabet Pardini

**Actividad:** Unidad 2 - El agua en el suelo - Permeabilidad - Filtraciones

**Semana:** 3

**Horas:** 5

**Tipo:** TP

**Docentes a Cargo:** María Elisabet Pardini

**Actividad:** Unidad 3 - Reconocimiento de suelos

**Semana:** 4

**Horas:** 5

**Tipo:** TP

**Docentes a Cargo:** María Elisabet Pardini

**Actividad:** Unidad 4 - Incidencia de obras de ingenieria en el ambiente

**Semana:** 5

**Horas:** 5

**Tipo:** TP

**Docentes a Cargo:** María Elisabet Pardini

**Actividad:** Unidad 5 - Compresibilidad  
**Semana:** 6  
**Horas:** 5  
**Tipo:** TP  
**Docentes a** María Elisabet Pardini  
**Cargo:**

---

**Actividad:** Unidad 6 - Distribución de tensiones.  
**Semana:** 7  
**Horas:** 5  
**Tipo:** TP  
**Docentes a** María Elisabet Pardini  
**Cargo:**

---

**Actividad:** Parcial 1.  
**Semana:** 8  
**Horas:** 5  
**Tipo:** TP  
**Docentes a** María Elisabet Pardini  
**Cargo:**

---

**Actividad:** Unidad 7 - Resistencia al corte  
**Semana:** 9  
**Horas:** 5  
**Tipo:** TP  
**Docentes a** María Elisabet Pardini  
**Cargo:**

---

**Actividad:** Unidad 8- Taludes y obras de contencion  
**Semana:** 10  
**Horas:** 5  
**Tipo:** TP  
**Docentes a** María Elisabet Pardini  
**Cargo:**

---

**Actividad:** Unidad 9 - Capacidad de carga  
**Semana:** 11  
**Horas:** 5  
**Tipo:** TP  
**Docentes a** Ingrid Marina Lorena Mendez, María Elisabet Pardini  
**Cargo:**

---

**Actividad:** Unidad 10 - Compactacion de suelos  
**Semana:** 12  
**Horas:** 5  
**Tipo:** TP  
**Docentes a Cargo:** María Elisabet Pardini

**Actividad:** Unidad 11 - Mejoramiento / Estabilizacion de suelos  
**Semana:** 13  
**Horas:** 5  
**Tipo:** TP  
**Docentes a Cargo:** Ingrid Marina Lorena Mendez, María Elisabet Pardini

**Actividad:** Unidad Nro 12 . Geosintetirocs  
**Semana:** 14  
**Horas:** 5  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Ingrid Marina Lorena Mendez, María Elisabet Pardini

**Actividad:** Parcial 2  
**Semana:** 15  
**Horas:** 5  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Ingrid Marina Lorena Mendez, María Elisabet Pardini

#### REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada uno de estos requerimientos:

**Para Regularizar:**

- Asistencia a las clases teoricas 80%.
- Desarrollar los TP que se plantean
- Aprobar 2 parciales
- Condiciones de acuerdo al r egimen de enseñanza vigente

**Para Promocionar:**

- Cumplimentar asistencia y a probar parciales con nota promedio 7 y 6 como minimo en cada uno.
- Aprobacion de coloquio
- Condiciones de acuerdo al r egimen de enseñanza vigente

**EXAMEN FINAL**

Para Alumnos Regulares: Examen final teorico practico, con ejercicios tipo a los que se han dado en clase

Para Alumnos Libres: Examen final con ejercicios teórico/prácticos con un mayor grado de dificultad.

**EVALUACIONES**

**COLOQUIOS**

Fecha: 23-06-2016      Título: EXAMEN

Temas /  
Descripción:

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Oportunamente se informaran las clases de laboratorio en UTN (a coordinar) y una visita a obra