

LINEAMIENTOS GENERALES

Fundaciones pertenece al cuarto año (Séptimo cuatrimestre) de la carrera de Constructor. En esta asignatura el estudiante aplica conocimientos la Física, Estática y del Hormigón Armado, además de Mecánica de las Estructuras, de modo tal de diseñar fundaciones y obras enterradas.

Se distinguen dos ejes diferentes en la materia: A) El estudio del suelo como material de soporte de las construcciones, b) El diseño, proyecto, construcción y control de fundaciones superficiales y profundas, excavaciones y sostenimientos.

En todos los casos los estudiantes aprenden a evaluar la solución más conveniente ante los problemas planteados además de diseñar y proyectar esas soluciones, haciendo especial énfasis en la comprensión de la interacción suelo-estructura.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Actividades a desarrollar por el alumno

- Asistencia a una exposición
- Resolución de problemas
- Búsqueda bibliográfica
- Realización de síntesis y monografías

Técnicas educativas

La técnica o modalidad del dictado de la materia que se usará puede dividirse en varias fases:

- Exposición oral dialogada
- Resolución de problemas en clase con "cuchicheo"
- Realización de Trabajos Prácticos individuales extra-áulicos con supervisión

La exposición oral dialogada tendrá como objetivo señalar al alumno los contenidos conceptuales más importantes, de modo tal que pueda interpretar más rápidamente la bibliografía específica o apuntes. Los alumnos deberán haber leído, al menos el apunte de cátedra para establecer un diálogo fluido con el docente y remarcar los puntos no claros de cada tema.

La resolución de problemas en clase se basa en una serie de ejercicios referidos a los temas de la clase teórica inmediatamente precedente especialmente diseñados para enfatizar los aspectos más relevantes de cada problema. Esta ejercitación se realiza en conjunto con el Jefe de Trabajos Prácticos.

EVALUACION

En la metodología de evaluación deben plantearse dos cuestiones:

- Permanente
- Parciales de Promoción

Con la evaluación permanente (participación en clase, resolución de problemas, realización de trabajos prácticos, monografías, etc.) es posible apreciar los progresos que cada uno va teniendo a lo largo del curso. Esto es importante ya que permite al docente conocer el grado de interés y de trabajo que el alumno va poniendo de manifiesto durante el curso. Puede agregarse, que el hecho de saberse evaluado, adiciona una motivación extra al alumno para seguir la materia durante todo el desarrollo del curso.

El Régimen de Parciales de Promoción escritos posibilita que el alumno demuestre haber adquirido conceptos claros y estar capacitado para aplicarlos en casos concretos. El corte arbitrario al proceso continuo de aprendizaje se efectúa a mitad de curso, como se aprecia en el cronograma tentativo.

Los alumnos que no alcancen el porcentaje mínimo en cualquiera de los parciales podrán recuperar uno de ellos al final del curso. Aquellos que no cumplan con los requisitos podrán rendir en las fechas de examen fijadas por la Facultad.

PROGRAMA ANALITICO

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Clasificación de Suelos.

Formación de suelos, suelos residuales y suelos transportados, distintos agentes de ataque, transporte y sedimentación. Suelos especiales, colapsables y expansivos. El agua en el suelo, fases del suelo, relaciones volumétricas y gravimétricas. Ensayos de caracterización de los suelos, granulometría y plasticidad. Sistemas de clasificación, el Sistema de Clasificación Unificada.

Unidad 2. Deformabilidad y Resistencia de Suelos.

Presiones intergranulares, en suelos secos y en suelos saturados. Presiones efectivas y presiones totales. Compresibilidad en arenas, ensayos de caracterización, ensayos de placa. Asentamientos, Método de Schmertmann. Consolidación en arcillas, ensayo de consolidación, tiempo de asentamiento. Suelos colapsables, realidad local, ensayo de compresión confinada. Identificación y clasificación de suelos colapsables. Resistencia al corte en los suelos, ecuación de Coulomb, Ensayos de corte directo, ensayos de compresión simple y triaxial.

Unidad 3. Presiones en los Suelos

Distribución de presiones verticales en la masa de los suelos, Ecuación de Bousinesq, Método de Newmark, Método dos en uno. Distribución de presiones en la superficie de contacto de las cimentaciones, diversos casos en función de la rigidez del cimiento, casos reales e hipótesis simplificativas. Efecto de arco.

Unidad 4. Estudio de Suelo.

Metodologías de estudio en campo y laboratorio, auscultaciones mecánicas, geoelectricas y geosísmicas. Ensayos de campo y de laboratorio, ensayo de penetración dinámica (SPT), ensayo de cono dinámico (DP). Requerimientos para planificar el estudio de suelos, ubicación, cargas, tipología estructural, destino de la obra. Ejercicios de planificación de estudios para diversos casos. Contenido de un informe. Partes generales, análisis del lugar, conclusiones y recomendaciones. Casos particulares.

Unidad 5. Equilibrio de los Suelos.

Estado activo y pasivo de Rankine en la masa de suelo. Coeficientes de empuje, caso de suelos en reposo. Estabilidad de taludes, naturales y artificiales. Método del círculo de deslizamiento. Capacidad de carga a rotura en cimentaciones superficiales, fórmulas de Terzaghi y modificaciones posteriores, coeficientes de seguridad. Capacidad de carga a rotura en fundaciones profundas, fórmulas de Terzaghi, capacidad friccional en el fuste, coeficientes de seguridad.

Unidad 6. Selección de cota y tipo de fundación.

Análisis de cargas, perfiles de suelos y tipologías estructurales, su correlación. Factores que condicionan la elección de una fundación, costos intrínsecos y extrínsecos. Disponibilidad de equipos. Edificios vecinos. Análisis de casos particulares. Ejercicios de aplicación.

Unidad 7. Fundaciones Superficiales.

Definición de fundaciones superficiales y directas, criterios para decidir su adopción. Cotas mínimas. Determinación de la tensión admisible del suelo, arenas, arcillas y suelos colapsables. Cimientos comunes para muros, zapatas corridas, zapatas para muros medianeros. Procedimientos de cálculo. Zapatas aisladas para columnas, zapatas combinadas para dos columnas, zapatas vinculadas y zapatas con cargas excéntricas. Procedimientos de cálculo. Plantillas y plateas, criterios para su elección, dimensionamiento y metodología de cálculo.

Unidad 8. Fundaciones Profundas.

Distintos tipos de pilotes: de madera, metálicos, de hormigón, de arena y de suelo cemento. Hincados y excavados. Metodologías constructivas. Criterios para seleccionar fundaciones profundas, según los condicionamientos de tipos de suelos a atravesar, cargas a soportar, disponibilidad de tecnología. Capacidad de carga, pilotes excavados y pilotes hincados, fórmulas dinámicas. Grupo de pilotes, capacidad de carga y asentamiento del grupo de pilotes, según el tipo de suelos, separaciones. Cabezales para distinto número de pilotes, rigidez de los cabezales, fórmulas para dimensionamiento.

Unidad 9. Excavaciones.

Excavación en suelos por métodos manuales, distintas herramientas, métodos de trabajo, rendimiento. Excavación mecánica, distintos equipos. Planificación de los trabajos, espacios disponibles, protección de los taludes, entibados provisorios y definitivos. Muros de sostenimiento, de gravedad, de hormigón armado, con tensores. Fórmulas para el dimensionado y la verificación de entibados y muros de sostenimiento. Ejercicios de aplicación.

Unidad 10. Patologías y Recalces.

Fallas en las construcciones, relaciones causa y efecto, análisis de diversos cuadros fisurativos. Diversas causas que pueden producir daños, caso de suelos colapsables. Estudio de la estructura agrietada, variaciones con el tiempo, seguimiento con testigos. Pasos y medidas aconsejados. Submuración de muros, medianeros e interiores, mediante muros, pozos y micropilotes. Obras de reparación de las grietas. Submuración de estructuras de hormigón armado. Apuntalamientos y transferencia de las cargas a la nueva estructura de fundación. Submuración mediante pozos, pilotes hincados con gatos, micropilotes.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS

TP N° 1: Nociones de Geología

TP N° 2: Relaciones volumétricas y gravimétricas. Clasificación de Suelos.

TP N° 3: Asentamiento de estructuras.

TP N° 4: Presiones en el suelo.

TP N° 5: Capacidad de carga en fundaciones superficiales y profundas.

TP N° 6: Costos en fundaciones.

TP N° 7: Selección de cota y tipo de fundación.

TP N° 8: Dimensionado de fundaciones superficiales.

TP N° 9: Dimensionado de plateas.

TP N° 10: Muros de sostenimiento.

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		60
FORMACIÓN PRACTICA	• EXPERIMENTAL LABORATORIO	
	• EXPERIMENTAL DE CAMPO	
	• RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	30
	• PROYECTO Y DISEÑO	30
	• PRACTICA SUPERVISADA	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA		120

BIBLIOGRAFIA

- **Cátedra de Fundaciones.** *Apuntes de clases*
- **Cátedra de Geotecnia II.** *Apuntes de clases*
- **Cátedra de Geotecnia III.** *Apuntes de clases*
- **Jimenez Salas, J.A., et al.** *Geotecnia y cimientos III* . Ed. Rueda (1980).
- **Cestelli Guidi, C. et al.** *Geotecnia e Tecnica delle Fondazioni*. Ed. Hoepli (1980).
- **Das B.** *Principios de Ingeniería de Cimentaciones*. Ed. Thompson (2001).
- **Juárez Badillo, E. y Rico Rodríguez, A.** *Mecánica de suelos*. Ed. Limusa (1967).
- **Dunhan, C.W.** *Cimentaciones*. Ed. Mac Graw Hill (1960).
- **Rico A. y Del Castillo H.** *La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres* Ed. Limusa (1970)
- **Terzaghi, K., Peck, R. y Mezri, G.** *Soil mechanics in engineering practice*. Ed. Wiley & Sons (1996).