



INGENIERIA CIVIL PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR: CIMENTACIONES

Código: 95-0233 Año Académico: 2016
Área: Tecnología de la Construcción y Conducción de Obras
Bloque: Tecnologías Aplicadas
Nivel: 5° Tipo: Obligatoria

Modalidad: Anual
Carga horaria total: Hs. Reloj: 64 Hs. Cátedra: 96
Carga horaria semanal: Hs. Reloj: 2 Hs. Cátedra: 3

Composición del equipo docente

Profesores Titulares: Lic. Carlos A. DI SALVO
Profesores Asociados:
Profesores Adjuntos:
Auxiliares JTP: Ing. Sebastián STEFANINI
Auxiliares ATP 1°: Ing. Nadir Rodrigo SAUD
Auxiliares ATP 2°: Aitor PORCEL LABURU

FUNDAMENTACIÓN

Esta materia se encuentra comprendida dentro del grupo de aquellas que están orientadas a la provisión de conocimientos específicos de especialización.

OBJETIVOS

Desarrollar habilidad para la solución de problemas especiales de cimentaciones de obras civiles.

CONTENIDOS

a) Contenidos mínimos

Cimentaciones superficiales y profundas. Cimentaciones sometidas a acciones vibratorias. Cimentaciones sometidas a presión. Dinámica de suelos. Interacción suelo – estructura. Patología.

b) Contenidos analíticos

Unidad Temática 1: CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- 1) Factores condicionantes en la elección del tipo de fundación. Capacidad de carga y asentamiento. Cargas de proyecto. Interacción suelo – estructura. Pautas de diseño.
- 2) Zapatas individuales: fundación sobre arenas y arcillas. Base combinada, cantilever y anular.
- 3) Plateas de cimentación y compensada. Análisis sobre arena y sobre arcilla. Distribución de presiones. Asentamientos diferenciales.
- 4) Cimentación de tanques de gran diámetro en suelos blandos. Losas de subpresión.
- 5) Solicitaciones dinámicas. Frecuencia del equipo y del sistema. Resonancia. Cimentaciones de máquinas. Presiones admisibles. Sistemas aislantes.

15 horas



Unidad Temática 2: CIMENTACIONES PROFUNDAS

- 1) Pilotes hincados y excavados. Diversos tipos. Equipos y sistemas constructivos. Micropilotes.
- 2) Grupo de pilotes. Cabezales. Falla y asentamiento del grupo de pilotes.
- 3) Ensayos in situ. Rechazo. Fórmula dinámica de capacidad de carga. Ensayos de carga por compresión, tracción y horizontal.
- 4) Esfuerzos horizontales y a tracción. Estructuras de transferencias de carga.
- 5) Macizos de cimentación.
- 6) Fricción negativa: diversos ejemplos prácticos.

12 horas

Unidad Temática 3: EXCAVACIONES PROFUNDAS

- 1) Entibaciones, tablestacados, pantallas, ataguías. Dimensionado y métodos constructivos.
- 2) Anclajes. Diferentes tipos: por placa, colados in situ, inyectados. Fórmulas de aplicación.
- 3) Estabilidad de taludes homogéneos y heterogéneos.

6 horas

Unidad Temática 4: MEJORAMIENTO DE SUELOS

- 1) Métodos para suelos granulares y cohesivos: impacto, pilotes de compactación, vibración, precarga, drenes de arena, inyecciones, geotextiles, tierra armada. Métodos constructivos.

6 horas

Unidad Temática 5: CIMENTACIONES ANTISISMICAS

- 1) Suelos dinámicamente estables e inestables: reconocimiento y problemas derivados de los mismos. Licuefacción de suelos saturados. Asentamientos.
- 2) Criterios de diseño. Verificación de tensiones. Arriostramientos. Requisitos especiales en pilotes.
- 3) Reglamentaciones. Aplicaciones.

6 horas

Unidad Temática 6: PATOLOGIA DE LAS CIMENTACIONES

- 1) Análisis de daños por diversas causas. Suelos: capacidad portante, asentamientos diferenciales. De proyecto: estudio de suelos incorrecto, elección de cimentación inadecuada, errores de cálculo. Procesos constructivos deficientes, estructuras vecinas. Fallas por rellenos, acción del agua, terrenos inestables, suelos agresivos, etc.
- 2) Recimentaciones y submuraciones. Procedimientos constructivos.

6 horas

Unidad Temática 7: CALCULO ESTRUCTURAL DE CIMENTACIONES Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN DE SUELOS

- A) Cimentaciones superficiales:
 - 1) Fundaciones continuas para muros.
 - 2) Bases aisladas: centradas y con momento. Flexión compuesta oblicua. Bases rígidas: método de las bielas y de líneas de rotura. Punzonado y corte. Limitaciones en las bases con excentricidad constructiva.
 - 3) Bases vinculadas: bases excéntricas con tensor; limitaciones en su uso. Viga cantilever: esquema estructural y resolución. Base combinada: esquema estructural. Condiciones de equilibrio. Criterios para el dimensionado de las secciones. Disposiciones constructivas.
 - 4) Cimentaciones de postes y mástiles. Método de Sulzberger.
 - 5) Cimentaciones continuas: sistemas equilibrados y no equilibrados, criterios de diseño. Distribución uniforme y triangular de tensiones, en el suelo.
- B) Interacción suelo – estructura:
 - 1) Fundaciones rígidas: incorporación del suelo al esquema estructural. Coeficiente de balasto. Deformaciones por flexión y corte. Modelación.



- 2) Vigas sobre fundación elástica. Hipótesis de Winkler. Viga infinita y semi-infinita. Longitud elástica. Resolución mediante el uso de tablas. Soleras de longitud intermedia. Métodos de Bleich y de Hetenyl.
 - 3) Plateas: criterios técnicos y económicos de comparación con la fundación profunda. Plateas elásticas y rígidas. Métodos de predimensionado. Cálculos simplificados.
- C) Cimentaciones profundas:
- 1) Elección del tipo de pilotes. Capacidad de carga. Dimensionado.
 - 2) Cabezales de dos, tres o más pilotes. Determinación de la carga actuante en cada pilote. Diseño de pilotes para absorber cargas verticales y horizontales. Pilotes inclinados. Cabezales: recomendaciones y limitaciones normativas. Cilindros de fundación. Pilotes de gran diámetro. Su uso para cargas verticales y horizontales.
- D) Estructuras de retención de suelos: muros de contención y estribos. Muros pantallas. Estructuras flexibles: entibaciones y tablestacados.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj	Carga horaria total en hs. cátedra
Teórica		
Formación Práctica		
Formación experimental	6	
Resolución de problemas	27	
Proyectos y diseño	6	
Práctica supervisada		

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Clases Teóricas

Clase teórica desarrollada por el titular de la Cátedra.

Algunos temas puntuales los desarrollan los auxiliares de Cátedra a los fines de su capacitación.

Utilización de la pizarra en forma intensiva por tener esta materia gran cantidad de desarrollos matemáticos.

Demostración de todas las expresiones que son de aplicación en esta materia, brindando a su vez la interpretación física de las mismas. Se evita el dar fórmulas como "receta" sin su correspondiente justificación.

Determinados temas se dan con el auxilio de sistemas audiovisuales: Power Point, Videos, etc.

Presentación de casos reales de fundaciones o cimentaciones de grandes obras argentinas.

Interacción con los alumnos, respondiendo a preguntas o interrogando sobre temas de aplicación en la materia, cuyos conceptos teóricos se ven en años anteriores, a los fines de su rememoración y afirmación de dichos conocimientos.

Clases Prácticas

Se da un trabajo práctico por cada Unidad Temática, estando a cargo de los Auxiliares de Cátedra su explicación.

Los mismos se acuerdan entre el titular de la Cátedra y los Auxiliares.

Dado que son alumnos de los últimos años de la carrera, los Auxiliares de Cátedra, brindan los conceptos básicos para su desarrollo, estando a cargo de los alumnos, su diagramación y tabulación.

Esto se hace teniendo en cuenta que en la vida profesional, esa será la manera como deberán proceder ante cualquier tarea técnica que se les encomiende.

El alumno puede hacer uso de cualquier herramienta de cálculo que posea o consiga (programas o



software específicos), sin limitación de ningún tipo. Sólo se le impone la condición de demostrar mediante el análisis de los resultados que la solución es correcta. Se trata de evitar que se utilice la computadora como una "caja de Pandora", donde se acepten ciegamente los resultados obtenidos.

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

El responsable del curso, debe contar con la colaboración de un Jefe de Trabajos Prácticos y por lo menos un Ayudante con experiencia en la materia.

Se utilizan equipos de proyecciones visuales y/o audiovisuales, de acuerdo a la metodología que se ha implementado, ya que permiten agilizar y clarificar por su mejor definición visual, la explicación de los temas. A tal fin determinados temas se han desarrollado mediante la utilización de filminas o Power Point.

Posibilitar al alumno la utilización de sistemas de computación, ya sea a través de terminales conectadas a un equipo central o por medio de equipos individuales, que le permitan utilizar programas existentes o generar los propios. Este objetivo se considera de carácter prioritario en virtud del significativo auxilio que esta moderna tecnología representa para la futura actividad profesional.

EVALUACIÓN

Requisitos de regularidad

Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos, luego de su correcta presentación y resolución.
Aprobar los dos parciales de evaluación.

Requisitos de aprobación

Se evalúan los conocimientos teóricos brindados por la Cátedra.

El alumno recibe el o los temas para su desarrollo escrito.

Posteriormente es interrogado sobre el mismo, para evaluar si tiene en claro los conceptos o si solo los memoriza.

No se evalúa una práctica pues los temas de esta materia requieren un desarrollo muy extenso.

Si el alumno está en condiciones de aprobar se le aclara aquellos conceptos donde incurrió en algún error.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Con el Área

Esta materia se encuentra comprendida dentro del grupo de aquellas que están orientadas a la provisión de conocimientos específicos de especialización.

Con el Nivel

Cuando el alumno está en condiciones reglamentarias para cursar la materia, ya posee prácticamente todos aquellos conocimientos que son de aplicación específica en ésta. Por ello, su articulación precedente sería la materia Estructuras de Hormigón y Geotecnia.

Por otra parte, su articulación con materias posteriores, se establece con Análisis Estructural III (Estructuras Especiales) y Túneles y Grandes Puentes, en las cuales se aplican gran cantidad de las estructuras y geotecnia, conocimientos aportados en la materia que nos ocupa.

Con el Diseño Curricular

Se considera que el diseño curricular, permite al alumno, gracias a la mencionada articulación, ir incorporando conocimientos en evolución continua, sin saltos o dispersiones.

Esto, le facilita al alumno la comprensión de los temas y el afianzamiento de los conocimientos adquiridos anteriormente, por la reiteración de los mismos en aplicaciones prácticas

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES



<u>Unidad Temática</u>	<u>Duración en hs cátedra</u>
1	15
2	15
3	10
4	10
5	3
6	3
7	40

Bibliografía Obligatoria

Peck, Hansen y Thornburn. Ingeniería de Cimentaciones. Ed. Limusa.
C. W. Dunham. Cimentaciones de Estructuras. Ed. Mac Graw Hill.
L. Logeais. Patología de las Cimentaciones. Ed. Gustavo Gilli.
Baraja M. Das. Principios de Ingeniería de cimentaciones. 5ª. Edición. 2006. México
Coduto D. P. Geotechnical Engineering. Principles and Practices. Prentice Hall. 1999. New. Jersey.
González de Vallejo et al. Ingeniería Geológica. Person. Prentice Hall. 2003. Madrid.
CIRSOC 201. Tomo II.
CIRSOC 103.

Bibliografía Complementaria (opcional)

- Jiménez Montoya. Hormigón Armado. Ed. Gustavo Gilli.
- K. H. Wolfer. Vigas Flotantes en Medio Elástico. Ed. Gustavo Gilli.
 - Jiménez Salas. Geotecnia y Cimientos. Ed. Rueda.
 - M. y A. Rembert. Muros de Contención. Ed. ETA.