



SÍLABO

PLAN DE ESTUDIOS 2006 - II

I. DATOS GENERALES

Nombre del curso	:	CIMENTACIONES
Tipo de curso	:	Teoría – Taller
Código	:	CV-0804
Ciclo	:	VIII
Créditos	:	3
Horas semanales	:	5
Pre-requisito	:	CV – 0706
Profesor	:	Dr. Ing. Arnaldo Carrillo Gil

II. SUMILLA

El estudio de las cimentaciones apoyadas en los suelos del Perú y la aplicación de los conceptos teóricos de la Mecánica de Suelos llevados en los cursos básicos, hacen de este curso de especialidad indispensable para la formación integral del ingeniero civil en el diseño y construcción de las cimentaciones en las diferentes regiones del país donde se presentan condiciones especiales de comportamiento estático y dinámico, deformaciones por infiltración de agua en suelos granulares y cohesivos, así como estabilidad de taludes y mejoramiento del terreno con sistemas de aplicación moderna.

Los temas más importantes del curso son: Cimentaciones en condiciones estáticas y dinámicas en el Perú. Geotecnia de terremotos aplicada a las cimentaciones en el Perú. Introducción a la Mecánica de Suelos No Saturados. Cimentación sobre suelos Expansivos. Cimentación sobre suelos Granulares Semi-Saturados y Saturados. Cimentación sobre Suelos Licuables por Sismo. Cimentación sobre Suelos Granulares Gruesos. Cimentación sobre suelos granulares finos. Cimentación sobre Suelos Tropicales de Selva. Deslizamientos y estabilidad de Taludes. Refuerzo de Cimentaciones con Geosintéticos

Patología de las Cimentaciones. Reparación de Cimentaciones. Métodos de Mejoramiento del suelo de Cimentación.

III. COMPETENCIA DE LA CARRERA

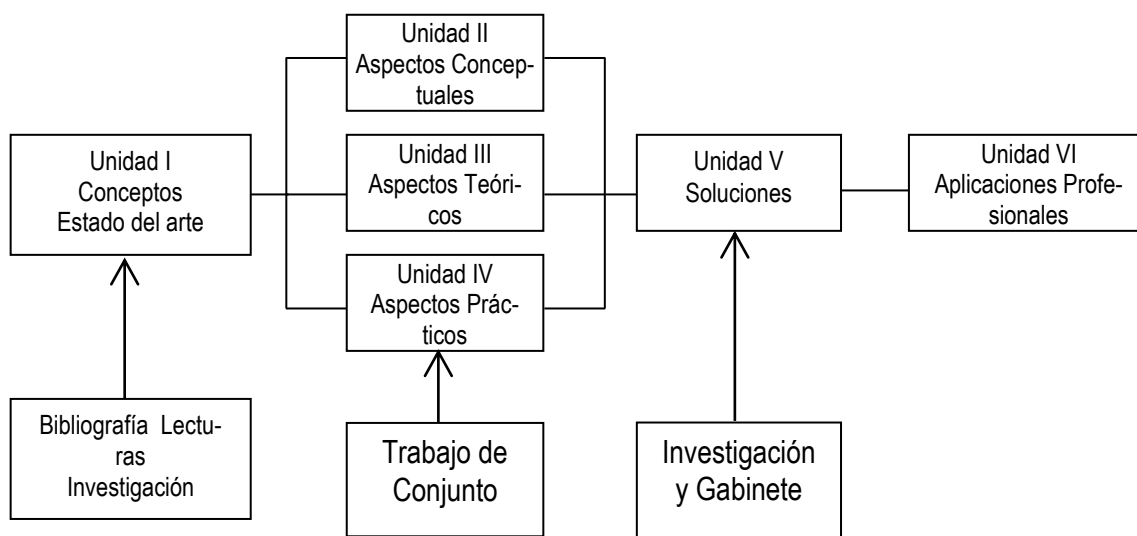
Estudiar las metodologías del comportamiento físico y mecánico de los suelos en general y de algunos tipos especiales de suelos en el Perú, así como su aplicación en la solución de las cimentaciones y otros procesos especiales de la construcción, con ello el alumno estará capacitado para: crear, gestionar y liderar eficazmente proyectos para el desarrollo socio económico, preservando el medio ambiente; también capacitado para dirigir y/o ejecutar estudios de ingeniería básica, ingeniería conceptual, analizando diseñando proyectos de ingeniería, asu vez planificar medidas de prevención ante desastres y ejecutar obras de defensa y/o mitigación.

Campos de Acción:

- Edificaciones
- Impacto del Medio Ambiente
- Prevención de Desastres Naturales
- Presas
- Túneles y Obras Subterráneas
- Carreteras y Obras Viales

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

- 1.- Puede manejar conceptos de Mecánica de Suelos Básica con aplicaciones a la ingeniería práctica de los suelos del Perú
- 2.- Correlaciona Teoría con la Práctica profesional en los análisis de casos expuestos en cada capítulo del curso

V. RED DE APRENDIZAJE**VI. UNIDADES DE APRENDIZAJE****UNIDAD I CONCEPTOS Y ESTADO DEL ARTE Y LA PRACTICA**

Logros de la Unidad : Los temas expuestos en la Unidad I, permitirá a los alumnos capacidad para poder discernir sus propias opiniones y juicios técnicos con respecto a los suelos de cimentación y su comportamiento mecánico ante las sollicitaciones de las sobrecargas de la superestructura, características de las deformaciones propias del fenómeno estudiado y consecuencias de su no aplicación. Soluciones practicas de casos practicados en el país y extranjero. Entrega del trabajo de investigación semestral y desarrollo del taller correspondiente. Consultas y bibliografía con apoyo del Internet.

SEMANA	SESIÓN / TEMAS	ACTIVIDADES
01	Introducción: propósito y objetivos del curso. Clase Inaugural: El futuro de la geotecnia. Metodología de la predicción en geotecnia.	Exposición del profesor Lectura comentada Preguntas Respuestas
02	Cimentaciones en condiciones estáticas y dinámicas: Condiciones de diseño estable, resistencia y deformación. Capacidad portante: discusión de métodos modernos. Deformación: Asentamientos admisibles, distorsión angular permisible, Diseño conceptual de las cimentaciones.	Exposición del profesor Entrega en versión texto de la presentación. Lecturas selectas en los libros de Consulta del profesor
03	Geotecnia de terremotos en las cimentaciones sobre los suelos del Perú. Aplicaciones prácticas y soluciones teóricas. Introducción a la Mecánica de los Suelos No-Saturados: conceptos básicos y aplicaciones en los suelos parcialmente saturados.	Exposición del profesor Lectura selecta en los libros de Consulta del Profesor. Textos en versión digital Practica Calificada por competencias
04	Cimentación en condiciones difíciles: Cimentación sobre los Suelos Expansivos del Perú. Mecanismo de falla del suelo. Daños ocurridos en el país. Investigación y aplicaciones prácticas realizadas en el país y en el extranjero.	Exposición del profesor Lectura de la presentación Entregada y de artículos selectos en versión texto y digital.

SEMANA	SESIÓN / TEMAS	ACTIVIDADES
05	ismo: Generación del fenómeno. Casos ocurridos en el Perú y en el extranjero. Métodos para establecer el potencial de licuefacción de un suelo. Métodos deterministas, Métodos probabilísticos. Soluciones a casos peruanos. Geotecnia de terremotos	Exposición del profesor Lectura de artículos selectos de los libros de consulta del profesor Práctica calificada por competencias
06	i-saturados y saturados. Comportamiento de suelos colapsibles. Casos de fallas ocurridas en el país. Métodos y ensayos realizados. Soluciones para cimentación en estos suelos.	Exposición del profesor Lectura de textos selectos Entrega de artículos en versión digital
07	esos. Caso de Lima Metropolitana. Origen Geológico. Casos investigados. Mecanismos de falla. Causa de inestabilidad. Características geotécnicas de los suelos granulares de Lima.	Exposición del profesor Lectura de textos selectos de los libros de consulta del profesor. Práctica calificada por competencias
08		Prueba escrita formulada por competencias

PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

Explicación en clase tipo conferencia sobre análisis de caso específicos, discusión y comentarios, lectura de trabajos de investigación y experiencias recientes ocurridas en los suelos del país referente a cada tema de la unidad temática desarrollada. Entrega del trabajo de investigación de medio semestre y desarrollo del taller correspondiente. Consultas, búsqueda e investigación con apoyo del Internet

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

El profesor al inicio del semestre entrega un CD en el que se encuentran desarrolladas todas las clases de las unidades temáticas y todas las lecturas complementarias correspondientes así como copia digital gratuita de su libro: GEOTECNIA DE LOS SUELOS PERUANOS, que sirve de consulta para cada tema tratado y permite al estudiante revisar anteladamente el tema teórico como la discusión del análisis de caso que tiene que ver con el tema por tratarse en la próxima clase.

REFERENCIAS

Las clases de la unidad temática han sido desarrolladas en base a la experiencia del profesor para resolver casos de la vida profesional ocurridos en los suelos y rocas del país muchos de ellos publicados en congresos y conferencias internacionales. Algunas referencias al respecto son las siguientes:

- 1- Soil and Rock America, 2003, Cambridge, USA, www.geoinstitute.com
- 2- 16th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 2005, Osaka, Japón, www.icsmge2005.org
- 3- Geocongress: Geotechnical engineering in the information technology age, Atlanta, 2006, www.asce.org/conferences/geocongress06
- 4- Foundations Design Codes, 2002, A.A. Balkema, www.szp.swets.nl.

LIBROS DE CONSULTA

Carrillo Gil, A., 1995, ESTABILIDAD Y COMPORTAMIENTO DE LOS SUELOS DEL PERU, Lima, Perú.
 Carrillo Gil, A., 1997, ARCILLAS EXPANSIVAS EN EL PERU, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú
 Das, Braja, M., 1999, PRINCIPLES OF FOUNDATION ENGINEERING, PWS Publishing, California State University, USA.
 Kramer, Steven L., 2002, GEOTECHNICAL EARTHQUAKE ENGINEERING, Prentice Hall, USA.
 Delgado Vargas, M., 1999, INGENIERIA DE CIMENTACIONES, Alfaomega, Escuela Colombiana de Ingeniería, Colombia
 Velloso, Dirceu A., 2004, FUNDACOES, COPPE-UFRJ, Brasil.

UNIDAD II SOLUCIONES Y APLICACIONES PROFESIONALES
Logros de la Unidad: Los temas expuestos en esta Unidad, tratan de aplicaciones a casos de cimentaciones sobre suelos granulares y suelos arcillosos tropicales, otorgando experiencias profesionales a los alumnos que ampliarán su capacidad para afrontar con juicio técnico problemas de cimentaciones en regiones difíciles del país. Adicionalmente se tratan temas de Deslizamientos y estabilidad de Taludes y reforzamiento de cimentaciones con geosintéticos, introduciendo nuevos capítulos que tratan sobre patología de las cimentaciones, reparaciones y calzaduras así como mejoramiento del terreno con técnicas recientes, algunas de ellas ya practicadas en el país, por lo que se muestran análisis de casos ejecutados recientemente.

SEMANA	SESIÓN / TEMAS	ACTIVIDADES
09	Cimentación sobre suelos granulares finos-estadística de la realidad actual en los barrios marginales de Lima. - origen geológico – condiciones de riesgo, comportamiento geotécnico y sísmico-Casos reales ocurridos.	Exposición del profesor Lectura comentada de resultados de la investigación actual.
10	Perú- caracterización- perfiles de meteorización- ensayos de campo y laboratorio, resistencia al cortante y efectos de succión, soluciones a problemas ocurridos en el país.	Exposición del profesor Lectura selecta en los libros de consulta del profesor Practica calificada por competencias
11	Características de los deslizamientos en los Andes peruanos. Problemas de huaicos y aludes. Estabilidad de taludes en suelos tropicales de selva. Comentarios a los casos históricos de deslizamientos ocurridos en el Perú.	Exposición del profesor Lectura y entrega de textos escritos y en versión digital Investigación y trabajos de taller.
12	Casos-Aplicaciones con materiales recientes- Características del refuerzo- especificaciones técnicas- diseño y metodología de aplicaciones Soluciones prácticas y discusión de casos ocurridos en el Perú. Presentación de muestras de los productos recientes que modernizan el drenaje, refuerzo y separación en suelos.	Exposición del profesor Lectura comentada de artículos selectos Practica Calificada por competencias Taller con muestras de geosintéticos en aula.
13	Estado actual del conocimiento-patología del concreto y corrosión- factores que afectan la durabilidad-mecanismos de ataque- sustancias agresivas a las cimentaciones. Ataque químico- ataque por sulfatos- ataque por ácidos y electroquímico- criterios para determinar agresividad- medidas prácticas de diseño y construcción. Soluciones prácticas para cimentaciones económicas en el país.	Exposición del profesor Lectura de textos escritos y en versión digital. Entrega de artículos selectos sobre el tema de protección de las cimentaciones contra sales
14	Cimentaciones- soluciones de soporte- Calzaduras- análisis de casos reales- reparación de fallas debidas a construcción de estructuras vecinas- reparación de cimentaciones en estructuras antiguas y monumentos históricos	Lectura de textos escritos y digitales Entrega de artículos selectos sobre el tema.
15	Métodos de abatimiento del nivel freático Métodos de Mejoramiento del Terreno: vibro-compactación. Explosiones, vibroflotación, rodillos, vibratorios. Compactación por vibro-desplazamiento: pilotos de compactación, consolidación dinámica por impacto, pre-compresión: precarga, relleno de sobrecarga, electrósmosis, calentamiento congelado, inyecciones: de cemento, químicas por desplazamiento, electro-cinéticas Discusión de casos ocurridos en el Perú..	Lectura de artículos en los libros de consulta del profesor Videos explicativos Artículos en texto escrito y digital.
16		Evaluación personal formulada por competencias
		Evaluación personal formulada por competencias

PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

Explicación en clase tipo conferencia con ayudas visuales, los análisis de caso específicos, discusión y comentarios, lectura de trabajos de investigación y experiencias recientes ocurridas en los suelos del país referente a cada tema de la unidad temática desarrollada. Finalización del trabajo de investigación del semestre y finalización del taller correspondiente. Consultas, búsqueda e investigación con apoyo del Internet

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

El profesor al inicio del semestre entregó un CDr en el que se encuentran desarrolladas todas las clases de las unidades temáticas y todas las lecturas complementarias correspondientes así como copia digital gratuita de su libro: GEOTECNIA DE LOS SUELOS PERUANOS, que sirve de consulta para cada tema tratado y permite al estudiante revisar anteladamente el tema teórico como la discusión del análisis de caso que tiene que ver con el tema por tratarse en la próxima clase.

REFERENCIAS

Las clases de la unidad temática han sido desarrolladas en base a la experiencia del profesor para resolver casos de la vida profesional ocurridos en los suelos y rocas del país desde hace más de 40 años, muchos de ellos publicados en congresos y conferencias internacionales. Algunas referencias al respecto son las siguientes:

- 1- Panamerican Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Margarita, Venezuela, 2007 , www.geoinstitute.com
- 2- Geocongress: Geotechnical engineering in the information technology age, Atlanta, 2006, www.asce.org/conferences/geocongress06
- 3- GEO Denver, 2007, New Picks i Geotechnics, Colorado, USA, www.geocongress.org.
- 4- 7th. Internacional Symposium on Field Measuremets in Geomechanics, 2007, www.geoinstitute.com

LIBROS DE CONSULTA

Carrillo Gil, A., 2001, GEOTECNIA DE LOS SUELOS PERUANOS, Instituto Peruano de Ingeniería Geotécnica y Geoambiental, Lima, Perú.

French, Samuel E., 2002, DESIGN OF SHALLOW FOUNDATIONS, ASCE Press, USA.

Greenfield, Steven, 1996, FOUNDATIONS IN PROBLEMS SOILS, Prentice Hall, USA.

Bolt, Bruce A., 1998, EARTHQUAKES, W. H. Freeman and Company, USA.

Day, Robert W., 2007, FOUNDATION ENGINEERING HANDBOOK, McGraw-Hill., USA.

VII. METODOLOGÍA

La metodología del curso está orientada a promover la participación activa del alumno individual y en grupo. Para ello se forman grupos de trabajo de campo que integran la teoría con la investigación y práctica profesional de la Ingeniería Geotécnica moderna.

VIII. EVALUACIÓN

- a. Los parámetros que serán considerados para la calificación del avance del curso consiste en la evaluación continua del alumno para ello es importante la asistencia a clase la cual es obligatoria, ya que las practicas calificadas serán tomadas en el momento que el profesor crea conveniente su aplicación. El promedio de prácticas se ejecuta sobre cuatro (04) calificaciones, después de eliminar la nota más baja de las cinco (05) calificaciones obtenidas por el estudiante. Este promedio (PP) se tomará con peso Uno.
- b. Se evaluará un Examen Parcial en la 8va. Semana del semestre académico y la nota obtenida (EP) por el estudiante se considerará con peso Uno.
- c. En la 16ava semana se evaluará el Examen Final, calificación que consiste en la nota promedio de un conjunto de calificaciones efectuadas al trabajo de investigación desarrollada desde la 3era Semana de semestre, adicionalmente se considera la calificación de las intervenciones realizadas por el alumno en las clases de aula. La nota asignada (EF) se tomará con peso Uno.
- d. Se evaluará un Examen Sustitutorio Opcional. La nota que obtenga el estudiante sustituye a la nota más baja del Examen Parcial o Final.
- e. La Nota Final o Promedio Final de curso se obtendrá con sus respectivos pesos con la fórmula siguiente:

Peso		
Examen Parcial	: (EP)	1
Examen Final	: (EF)	1
Examen Sustitutorio	: (ES)	1
Promedio Practicas	: (PP)	1
Fórmula Promedio Final:		

$$PF = \frac{EP + EF + (PCA1 + PCA2 + PCA3 + PCA4 + PCA5)}{3}$$

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Carrillo Gil, A., 2001, GEOTECNIA DE LOS SUELOS PERUANOS, Instituto Peruano de Ingeniería Geotécnica y Geoambiental, Lima, Perú.

Carrillo Gil, A., 1995, ESTABILIDAD Y COMPORTAMIENTO DE LOS SUELOS DEL PERU, Lima, Perú.

Carrillo Gil, A., 1997, ARCILLAS EXPANSIVAS EN EL PERU, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Das, Braja, M., 1999, PRINCIPLES OF FOUNDATION ENGINEERING, PWS Publishing, California State University, USA.

Kramer, Steven L., 2002, GEOTECHNICAL EARTHQUAKE ENGINEERING, Prentice Hall, USA.

Delgado Vargas, M., 1999, INGENIERIA DE CIMENTACIONES, Alfaomega, Escuela Colombiana de Ingeniería, Colombia

Velloso, Dirceu A., 2004, FUNDACOES, COPPE-UFRJ, Brasil.

French, Samuel E., 2002, DESIGN OF SHALLOW FOUNDATIONS, ASCE Press, USA.

Greenfield, Steven, 1996, FOUNDATIONS IN PROBLEMS SOILS, Prentice Hall, USA.

Bolt, Bruce A., 1998, EARTHQUAKES, W. H. Freeman and Company, USA.

Day, Robert W., 2007, FOUNDATION ENGINEERING HANDBOOK, McGraw-Hill., USA.

Ralph B. Peck, Hanson, Walter E. Thornburn, 2003, Foundation Engineering , Edit. John Wiley and Sons Inc.

X. RELACION DE EQUIPO DE ENSEÑANZA

Proyector multimedia, proyector de transparencias, videos y equipo de laboratorio y para el desarrollo del trabajo de investigación en campo, el Profesor proporciona a los grupos de alumnos equipo de penetración manual preparado con patente personal del profesor. Computadoras para la investigación bibliográfica por Internet, libros recientes y ebooks en CDs ordenados por el profesor, algunos de ellos se encuentran disponibles para los estudiantes en la Biblioteca Central de la universidad.