

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
SILABO

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1 Nombre de la asignatura	: Ingeniería de Cimentaciones
1.2 Código de la asignatura	: CIV-1066
1.3 Número de Créditos	: 04
1.4 Carácter de la asignatura	: Electivo
1.5 Ciclo académico	: X
1.6 Total de horas Semanales	: 05
1.6.1 Horas de teoría	: 03
1.6.2 Horas de práctica	: 02
1.7 Prerrequisito	: CIV-845
1.8 Total de Semanas	: 17 semanas

2. SUMILLA

El estudio de la Ingeniería de 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.

3. COMPETENCIAS

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, a su 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

4. PROGRAMACIÓN ACADÉMICA

I UNIDAD

CONCEPTOS Y ESTADO DEL ARTE Y LA PRACTICA

Capacidades:

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 solicitaciones de las sobrecargas de la superestructura, características de las deformaciones propias del fenómeno estudiado y consecuencias de su no aplicación. Soluciones prácticas de casos practicados en el país y extranjero. Entrega del trabajo de investigación semestral y desarrollo del taller correspondiente.

N° SEMANA	N° SESIÓN	N° HORAS	CONTENIDOS			% AVANCE
			CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	
1	S1 S2	2h 3h	Introducción: propósito y objetivos del curso. Clase Inaugural: El futuro de la geotecnia. Metodología de la predicción en geotecnia.	Introducción a la asignatura	Sentido de interés por el conocimiento	7.2
2	S3 S4	2h 3h	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.	Analiza las condiciones estáticas dinámicas y diseño conceptual de las cimentaciones.	Justifica la capacidad portante y discusión de métodos modernos.	14.4
3	S5 S6	2h 3h	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	Analiza sobre los terremotos en las cimentaciones de los suelos del Perú.	Realiza aplicaciones prácticas soluciones teóricas.	21.6

			aplicaciones en los suelos parcialmente saturados.			
4	S7 S8	2h 3h	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.	Analiza las condiciones difíciles de las cimentaciones sobre los suelos expansivos del Perú..	Realiza los mecanismos de falla del suelo, daños ocurridos en el país.	28.8
5	S9 S10	2h 3h	Sismo: 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	Realiza un estudio de la generación del fenómeno de los casos ocurridos en el Perú sobre los sismos.	Analiza los métodos probabilístico y soluciones de los casos peruanos de la geotecnia de terremotos.	36
6	PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL					

II UNIDAD

SOLUCIONES Y APLICACIONES PROFESIONALES

Capacidades:

El alumno estará dispuesto a utilizar las 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.

N° SEMANA	N° SESIÓN	N° HORAS	CONTENIDOS			% AVANCE
			CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	
7	S15 S16	2h 3h	Suelos saturados y saturados. Comportamiento de suelos colapsibles. Casos de fallas ocurridas en el país. Métodos y ensayos realizados. Soluciones para cimentación en estos suelos.	Analiza el comportamiento de los suelos, casos, fallas ocurridos en el país. Utilizando métodos y ensayos.	Justifica Soluciones para cimentación en estos suelos.	43.2

8	S15 S16	2h 3h	Origen Geológico. Casos investigados. Mecanismos de falla. Causa de inestabilidad. Características geotécnicas de los suelos granulares de la ciudad.	Analiza el origen de las fallas geológicas y las características geotécnica.	Verifica la inestabilidad de las características geotécnicas.	50.4
9	S15 S16	2h 3h	Cimentación sobre suelos granulares finos-estadística de la realidad actual en los barrios de Huancayo - origen geológico - condiciones de riesgo, comportamiento geotécnico y sísmico-Casos reales ocurridos	Calcula los suelos granulares de la realidad actual de los barrios de la ciudad de Huancayo.	Analiza las condiciones de riesgo, comportamiento geotécnico.	57.6
10	S17 S18	2h 3h	Caracterización, perfiles de meteorización-ensayos de campo y laboratorio, resistencia al cortante y efectos de succión, soluciones a problemas ocurridos en el país.	Realiza los ensayo de meteorización de ensayos de campo de los problemas ocurridos en el país.	Justifica los efectos de succión y da soluciones a los problemas ocurridos.	64.8
11	S19 S20	2h 3h	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.	Analiza los problemas de los deslizamientos, huayco y la estabilidad de los taludes.	Empeño y destreza	72
12	SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL					

III UNIDAD

CONOCIMIENTO-PATOLOGÍA DEL CONCRETO Y CORROSIÓN-FACTORES QUE AFECTAN LA DURABILIDAD-MECANISMOS DE ATAQUE- SUBSTANCIAS AGRESIVAS A LAS CIMENTACIONES

Capacidades:

- El alumno estará listo para utilizar las 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.

Nº SEMANA	Nº SESIÓN	Nº HORAS	CONTENIDOS			% AVANCE
			CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	

13	S21 S22	2h 3h	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.	Conocer el concepto de las aplicaciones con materiales y características de refuerzo.	Empeño en reconocer las aplicaciones de los materiales.	79.2
14	S23 S24	2h 3h	El 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 electroquímicos criterios para determinar agresividad- medidas prácticas de diseño y construcción. Soluciones	Evaluar las patologías del concreto y los factores de corrosión que afectan la durabilidad.	Justifica los ataques químicos por sulfatos y por ácidos.	86.2
15	S25 S26	2h 3h	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	Definir las soluciones de soporte y los análisis de los casos reales.	Justifica la reparación de cimentaciones en estructuras antiguas y monumentos históricos.	93.4
16	S27 S28	2h 3h	Métodos de abatimiento del nivel freático Métodos de Mejoramiento del Terreno: vibro-compactación. Explosiones, vibro flotación, 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..	Definir los métodos de abatimiento del nivel freático y los métodos de mejoramiento del terreno. Requerimientos.	Justifica las inyecciones de cemento químicas por desplazamiento.	100
17	TERCERA EVALUACION					
EXAMEN COMPLEMENTARIO						

5. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Se desarrollará trabajos grupales, exposiciones sistemáticas, **será continua la investigación formativa** de acuerdo al logro de las competencias del contenido del syllabus, empleando diversos procedimientos, se utilizarán el siguiente método mixto (inductivo y deductivo).

FORMAS DIDÁCTICAS

Las formas didácticas serán:

- a. Expositiva – Interrogativa.
- b. Analítico-sintético.
- c. Resolución de problemas

MODOS DIDÁCTICOS

Los modos didácticos son los siguientes:

- a. Estudio de casos
- b. Investigación universitaria
- c. Dinámica Grupal
- d. Método de proyectos

6. MATERIALES EDUCATIVOS

Medios:

- Visuales. Ejemplos gráficos.

Materiales del profesor:

- Plumones, pizarra.
- Equipos de informática. PC Y Multimedia.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura considera los conocimientos teóricos y habilidades prácticas.

Para que el estudiante sea evaluado debe registrar una asistencia no menor 60%.

Las evaluaciones teóricas serán tres; escritas, parciales, orales y de procesamiento.

Las técnicas empleadas serán de la siguiente manera:

Promedio de los exámenes teóricos

Intervenciones orales

Presentación de Monografías

Presentación de fichas, organizadores visuales

Exposiciones

Procedimientos prácticos

La nota final se obtendrá de la siguiente manera:

Promedio de los exámenes

Tarea académica

La escala de calificación es vigesimal de 0 a 20. La nota aprobatoria mínima es once (11).

La evaluación del proceso de aprendizaje consistirá en evaluarlos saberes y aprendizajes previos, los intereses, motivaciones, y estados de ánimo de los estudiantes, el ambiente y las relaciones interpersonales en el aula; los espacios y materiales y nuestros propios saberes (capacidades y aptitudes) de modo que permita hacer ajustes a la metodología, las organizaciones de los equipos, los materiales, etc.

Asimismo, la evaluación de los resultados de aprendizaje consistirá en evaluar las capacidades y actitudes, que será el resultado de lo que los estudiantes han logrado aprender durante toda la unidad. Este último será tanto individual como en equipo; es decir cada estudiante al final del curso deberá responder por sus propios conocimientos, deberá demostrar autonomía en su aprendizaje, pero también deberá demostrar capacidad para trabajar en equipo cooperativamente. Los exámenes serán de dos tipos: parciales y final.

El promedio de tarea académica (TA) es el resultado de 08 evaluaciones permanentes tomadas en clase: prácticas calificadas, **entrega del informe y sustentación de la investigación formativa**, también es el resultado de la evaluación valorativa: actitudes positivas, participación en clase, reflexiones y otros. Sin embargo, los exámenes parciales y final serán programados por la Universidad.

El alumno tiene derecho a una evaluación de rezagados, siendo necesario para ejercer su derecho tener una evaluación teórica.

El alumno tiene derecho a rendir examen complementario, cuando existen causales de salud, cuando haya tenido que representar a la Universidad, Facultad o Escuela, o por enfermedad grave o fallecimiento de familiar cercano; con la acreditación correspondiente.

La nota promedio del ciclo será el resultado de la siguiente ecuación:

TA: Promedio de tareas académica

EP: 1ra evaluación parcial

EP: 2da evaluación parcial

EP: 3ra evaluación parcial

$$NF = \frac{\overline{TA} + EP1 + EP2 + EP3}{4}$$

NF: Nota final

8. BIBLIOGRAFÍA

- 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.