

SILABO MECÁNICA DE SUELOS II

ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGÍA

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-II
1.3	Código de la asignatura	: 09026707040
1.4	Ciclo	: VII
1.5	Créditos	: 04
1.6	Horas semanales totales	: 10
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica, Laboratorio)	: 5 (T=3, P=0, L=2))
	1.6.2 Horas no lectivas	: 5
1.7	Condición de la asignatura	: Obligatoria
1.8	Requisito(s)	: 09026106040 Mecánica de Suelos I
1.9	Docentes	: Ing. Genner Villarreal Castro

II. SUMILLA

El curso nos va a permitir conocer conceptos y técnicas de las pruebas de laboratorio de Mecánica de Suelos para poder realizar cálculos en el diseño de empuje de tierra, diseño de muros de sostenimiento, análisis de estabilidad de taludes, cálculos y diseño de cimentaciones superficiales y profundas, aplicado a edificaciones y puentes. El curso comprende las siguientes unidades de aprendizaje: I. Compactación. Asentamiento de suelos. II. Deformaciones. Cálculo de cimentación. III. Cimentaciones.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- Desempeña criterios de aplicación de la mecánica de suelos en el campo laboral de la ingeniería civil
- Elabora estudios de los suelos para para las cimentaciones de edificaciones
- Conoce la mecánica en los estudios de suelos para edificaciones de gran envergadura. **CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y PROFUNDAS**

3.2 Componentes

• Capacidades

- Conoce los principios de la compactación y asentamientos en los suelos y su aplicación en la construcción de edificaciones
- Estudia las deformaciones en los suelos como soporte de cimentación de edificaciones
- Aplica el cálculo de las cimentaciones superficiales y profundas para edificaciones
- Aplica las propiedades físicas de los suelos reales en ingeniería de cimentaciones.

• Contenidos actitudinales

- Trabaja, en equipo, los proyectos de obras.
- Considera que un estudio de suelos se puede trabajar en equipo multidisciplinario
- Colabora con la Gerencia de operaciones de una empresa
- Adopta los criterios desarrollados en los principios de la geotecnia

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I : COMPACTACIÓN – ASENTAMIENTO DE SUELOS

CAPACIDAD: Conoce los principios de la compactación y asentamientos en los suelos y su aplicación en la construcción de edificaciones

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Primera sesión: Compactación y Estabilización de Suelos. Definiciones. Segunda sesión: Fenómeno de consolidación Unidimensional de los Suelos. Factores	<ul style="list-style-type: none"> - Explica la importancia de la compactación y estabilización de Suelos. Definiciones. - Explica la importancia de los fenómenos de consolidación unidimensional de los Suelos. Factores 	Lectivas(L): <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 h · Desarrollo del tema – 3 h · Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo de investigación – 2 h · Trabajo grupal - 2 h 	5	5
2	Primera sesión: Consolidación de Arcillas sujetas a flujos Bi y Tridimensional. Problemas resueltos. Segunda sesión: Resistencia al esfuerzo cortante de los suelos. Laboratorio 1	<ul style="list-style-type: none"> - Explica la importancia de consolidación de arcillas sujetas a flujos Bi y tridimensional. Problemas resueltos. - Explica la importancia de resistencia al esfuerzo cortante de los suelos. 	Lectivas(L): <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 h · Desarrollo del tema – 3 h · Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo de investigación – 2 h · Trabajo grupal - 2 h 	5	5
3	Primera sesión: Conceptos de esfuerzo efectivo y esfuerzo neutral. Relaciones de esfuerzos principales. Segunda sesión: Compresibilidad de suelos granulares y suelos cohesivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Explica la importancia de los conceptos de esfuerzo efectivo y esfuerzo neutral. Relaciones de esfuerzos principales. - Explica la importancia de la compresibilidad de suelos granulares y suelos cohesivos. 	Lectivas(L): <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 h · Desarrollo del tema – 3 h · Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo de investigación – 2 h · Trabajo grupal - 2 h 	5	5
4	Primera sesión: Módulo de esfuerzo – deformación y la Ley de HOOKE. Esfuerzo bidimensional en un punto. Segunda sesión: Gráfico del círculo de MOHR, problemas y soluciones. Laboratorio 2.	<ul style="list-style-type: none"> - Explica la importancia del Módulo de esfuerzo – deformación y la Ley de HOOKE. Esfuerzo bidimensional en un punto. - Explica el gráfico del círculo de MOHR, problemas y soluciones. 	Lectivas(L): <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 h · Desarrollo del tema – 3 h · Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo de investigación – 2 h · Trabajo grupal - 2 h 	5	5

UNIDAD II : RESISTENCIA DE SUELOS-COMPACTACIÓN

CAPACIDAD: Estudia las deformaciones en los suelos como soporte de cimentación de edificaciones					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	Primera sesión: Resistencia al esfuerzo cortante de los suelos granulares y Suelos cohesivos. Factores. Segunda sesión: Prueba “Directa” de resistencia al esfuerzo cortante. Prueba de compresión “Triaxial” de resistencia al esfuerzo cortante. Laboratorio 3.	- Explica la importancia de la resistencia al esfuerzo cortante de los suelos granulares y suelos cohesivos. - Realiza Prueba “Directa” de resistencia al esfuerzo cortante. Prueba de compresión “Triaxial” de resistencia al esfuerzo cortante.	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I.): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal - 2 h	5	5
6	Primera sesión: Comportamiento Mecánico de los Suelos en la Prueba Triaxial. Prueba drenadas en arcillas normalmente consolidadas. Segunda sesión: Comportamiento Mecánico de los Suelos en la Prueba Triaxial. Prueba no drenadas en arcillas normalmente consolidadas.	- Explica la importancia del comportamiento mecánico de los suelos en la Prueba Triaxial. Prueba drenadas en arcillas normalmente. - Explica la importancia del comportamiento mecánico de los suelos en la Prueba Triaxial. Prueba no drenadas en arcillas normalmente consolidadas.	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I.): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal - 2 h	5	5
7	Primera sesión: Práctica en el Laboratorio, “PROCTOR MODIFICADO”, en el laboratorio de suelos. “Humedad optima y peso específico seco”. Segunda sesión: Práctica en el Laboratorio. “CBR”, en el laboratorio de suelos. Laboratorio 4.	- Realiza la práctica en el laboratorio. “PROCTOR MODIFICADO”, en el laboratorio de suelos. “Humedad óptima y peso específico seco”. - Realiza la Práctica en el Laboratorio. “CBR”, en el laboratorio de suelos.	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I.): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal - 2 h	5	5
8	Examen parcial				

UNIDAD III: DEFORMACIONES – CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

CAPACIDAD: Aplica el cálculo de las cimentaciones superficiales y profundas para edificaciones

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	Primera sesión: Compactación de Suelos variables que afectan al proceso de compactación de suelos. “Humedad optima y peso específico seco”. Segunda sesión: Deformaciones del suelo. Asentamientos. Casos específicos. Laboratorio 5.	<ul style="list-style-type: none"> - Explica la importancia de compactación de suelos variables que afectan al proceso de compactación de suelos. “Humedad optima y peso específico seco”. - Explica la importancia de las deformaciones del suelo. Asentamientos. Casos específicos. 	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal - 2 h	5	5
10	Primera sesión: Asentamientos de Suelos. Suelos cohesivos y suelos friccionantes. Problemas y soluciones. Segunda sesión: Teorías clásicas de empuje de Tierras. Teoría de Rankine. Método de COULUMB. Laboratorio 6.	<ul style="list-style-type: none"> - Explica la importancia del proceso de asentamientos de suelos. Suelos cohesivos y suelos friccionantes. - Explica la importancia de las teorías clásicas de empuje de tierras. Teoría de Rankine. Método de COULUMB. 	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal - 2 h	5	6
11	Primera sesión: Método de Terzaghi, para el cálculo de Empujes contra muros de detención. Segunda sesión: Cálculo de Muros de Anclaje. Muros en Celosía o Muros Criba. Problemas y soluciones	<ul style="list-style-type: none"> - Explica la importancia del Método de Terzaghi, para el cálculo de empujes contra muros de detención. - Explica el cálculo de muros de anclaje. Muros en Celosía o Muros Criba 	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal: 2 h	5	5
12	Primera sesión: Gráfico de Culmann a rellenos friccionantes. Ejemplo de aplicación al método. Proporcionamiento de un caso de Tierra Armada. Segunda sesión: Estabilidad de Taludes	<ul style="list-style-type: none"> - Explica el gráfico de Culmann a rellenos friccionantes. Ejemplo de aplicación al método. Proporcionamiento de un caso de tierra armada. - Explica la importancia de la estabilidad de taludes 	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal - 2 h	5	5

UNIDAD IV: CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y PROFUNDAS

CAPACIDAD: Aplica las propiedades físicas de los suelos reales en ingeniería de cimentaciones.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	Primera sesión: Estabilidad de taludes. Tipos de fallas más comunes en los Taludes de las vías terrestres. Segunda sesión: Fallas relacionadas a la estabilidad de laderas naturales. Deslizamientos superficiales (CREEP). Casos especiales.	<ul style="list-style-type: none"> - Explica la importancia de la estabilidad de taludes. Tipos de fallas más comunes en los taludes de las vías terrestres. - Explica las fallas relacionadas a la estabilidad de laderas naturales. Deslizamientos superficiales (CREEP). Casos especiales. 	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I.): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal - 2 h	5	5
14	Primera sesión: Fallas relacionadas a la estabilidad de Taludes artificiales. Falla rotacional. Falla transnacional y fallas con superficie compuesta. Casos. Segunda sesión: Prácticas en el Laboratorio Prueba de Corte Directo de "Briquetas" y "Testigos" de muestra de suelo, en el laboratorio de control de calidad del Ministerio de Transportes.	<ul style="list-style-type: none"> - Explica las fallas relacionadas a la estabilidad de taludes artificiales. Falla rotacional. Falla transnacional y fallas con superficie compuesta. - Realiza las prácticas en el laboratorio Prueba de Corte Directo de "Briquetas" y "Testigos" de muestra de suelo, en el laboratorio de control de calidad de la FIA 	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I.): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal - 2 h	5	5
15	Primera sesión: Problemas planteados por el terreno en la Ingeniería Civil. Exploración y muestreo de suelos. Segunda sesión: Concepto de cimentación de obras. Tipos de cimentaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla Problemas planteados por el terreno en la Ingeniería Civil. Exploración y muestreo de suelos. - Explica la importancia de los Concepto de cimentación de obras. Tipos de cimentaciones 	Lectivas(L): - Introducción al tema - 1 h - Desarrollo del tema - 3 h - Ejercicios en aula - 1 h De trabajo Independiente (T.I.): - Resolución tareas - 1 h - Trabajo de investigación - 2 h - Trabajo grupal - 2 h	5	5
16	Examen final				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: computadora, ecran, proyector de multimedia.

Materiales: Separatas, pizarra, plumones.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$\begin{aligned} PF &= (2*PE + EP + EF) / 4 \\ PE &= (PPR + W1 + PL)/3 \\ PPR &= (P1 + P2)/2 \\ PL &= (Lb1+Lb2+Lb3+Lb4+Lb5+Lb6)/6+EO/2 \end{aligned}$$

Donde:

PF : Promedio Final.

PE : Promedio de Evaluaciones

EP : Examen Parcial

EF : Examen Final.

P1, P2 : Prácticas calificadas.

PPR : Promedio de prácticas calificadas

W1 : Trabajo

Lb1...Lb6 : Notas de laboratorio

EO : Examen de Laboratorio

PL : Promedio laboratorio

VIII. FUENTES DE CONSULTA.

8.1 Bibliográficas

Texto base

- Manuel de Matos Fernández (2015). *Mecánica dos Solos* (Volumen 1 y 2). 2ª ed. FEUP edições – Portugal.
- Braja M. Das (2013). *Fundamentos de Ingeniería Geotécnica*. 4ª. Ed. CENGAGE Learning.
- Jean-Louis Briaud (2013). *Geotechnical Engineering: Unsaturated and Saturated Soil*. Wiley – Canada
- Robert D. Holtz and William D. Kovacs (1981). *An Introduction to Geotechnical Engineering*. Prentice Hall International – UK.
- Juárez Badillo y Rico Rodríguez (2001). *Mecánica de suelos* (tomo I y II). Ed. Limusa – México.
- Lambe, William. (2004). *Mecánica de Suelos*. Ed. Limusa – México

Bibliografía complementaria

- Bowles, J. (2001). *Manual de Laboratorio de Suelos*. Ed. UNI – Lima.
- Cambefort, Henri (2000). *Geotecnia del Ingeniero*. Ed. Editores Técnicos Asociados S.A. Barcelona.
- J. Jiménez Solas (2000). *Geotecnia y Cimientos II*. Ed. Rueda. Madrid.
- Terzaghi, Carl y Ralf Peckm. (2001). *Mecánica de Suelos en la Ingeniería práctica*. Ed. Limusa – México.

IX. APORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte de la asignatura al logro de los resultados del programa (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil se establece en la tabla siguiente:

K = clave R = relacionado Recuadro vacío = no aplica

(a)	Aplicar conocimientos de matemáticas, ciencia, tecnología e ingeniería civil.	K
(b)	Diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	K
(c)	Diseñar sistemas, componentes o procesos de acuerdo a las necesidades requeridas y restricciones económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salubridad y seguridad.	R
(d)	Trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario.	K
(e)	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería civil.	K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional.	R
(g)	Comunicarse, con su entorno, en forma efectiva.	R
(h)	Entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería civil, dentro de un contexto global, económico, ambiental y social.	K
(i)	Aprender a aprender, actualizándose y capacitándose a lo largo de su vida.	R
(j)	Tener conocimiento de los principales problemas contemporáneos de la carrera de ingeniería civil	K
(k)	Usar técnicas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería civil y ramas afines	R

