



## SÍLABO ADAPTADO PARA EL PERIODO DE ADECUACIÓN A LA EDUCACIÓN NO PRESENCIAL

Facultad de Ingeniería  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

### SÍLABO 2020-II

#### I. DATOS ADMINISTRATIVOS

|                       |                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. Asignatura         | : Mecánica de Suelos II                                        |
| 2. Código             | : IC0704                                                       |
| 3. Naturaleza         | : Teórica, Laboratorio                                         |
| 4. Condición          | : Obligatorio                                                  |
| 5. Requisitos         | : IC0606                                                       |
| 6. Nro. Créditos      | : 3.0                                                          |
| 7. Nro de horas       | : 2 Teóricas/ 3 laboratorio                                    |
| 8. Semestre Académico | : 2020-II                                                      |
| 9. Docente            | : M.Sc. Ing. Marco Hernández A. / Dra. Ing. Miriam Escalaya A. |
| Correo Institucional  | : marco.hernandez@urp.edu.pe/miriam.escalaya@urp.edu.pe        |

#### II. SUMILLA

La asignatura de Mecánica de Suelos II, corresponde al 7° Ciclo de Formación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Es de naturaleza teórico-laboratorio, comprende el estudio de los esfuerzos iniciales y transmitidos en la masa de suelos, compresibilidad y consolidación de los suelos, introducción al esfuerzo cortante, resistencia cortante de los suelos, capacidad de carga y asentamiento elástico de cimentaciones, empujes laterales para el diseño de estructuras de contención y conceptos básicos de estabilidad de taludes.

#### III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Solución de Problemas
- Experimentación

#### IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Comunicación y Valoración Ambiental.

#### V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (x) RESPONSABILIDAD SOCIAL ()

#### VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante tendrá la capacidad de entender el comportamiento de los suelos frente a las solicitaciones de carga provenientes de diferentes obras, identificar y analizar las propiedades físico-mecánicas del suelo, los parámetros de resistencia y compresibilidad del suelo, en base a conceptos teóricos y experimentos estandarizados de laboratorio y campo, aplicándolos en la solución de los diversos problemas que se presentan en las obras de ingeniería.

#### VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| UNIDAD I: Esfuerzos Iniciales y Transmitidos en la Masa de Suelos                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante evaluará problemas de esfuerzos en una masa de suelo por peso propio y por cargas externas. |                                                                                                                                                                                                                                                |
| Semana                                                                                                                                                         | Contenido                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                                                                                                                                                              | Presentación del curso y sílabo. Conceptos básicos de esfuerzos existentes en la masa de suelo. Aplicación de los conceptos a casos prácticos de ingeniería geotécnica.                                                                        |
| 2                                                                                                                                                              | Conceptos de esfuerzo geostático, esfuerzo efectivo en un punto de la masa de suelo, en dirección vertical y horizontal. Concepto de presión intersticial y su medición in situ mediante instrumentación geotécnica. Resolución de ejercicios. |
| 3                                                                                                                                                              | Aplicación y cálculo del incremento de los esfuerzos por las cargas transmitidas. Esfuerzos en la masa de suelos debido a diferentes tipos de cargas externas. Resolución de ejercicios.                                                       |
| 4                                                                                                                                                              | Primer ensayo de Laboratorio: Ensayo de Compresión No Confinada.<br>Evaluación del Logro.                                                                                                                                                      |



| <b>UNIDAD II: Compresibilidad y Consolidación de Suelos. Introducción al Esfuerzo Cortante.</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante se familiarizará con la ejecución de estudios de ingeniería básica y conceptual, priorizando la aplicación de la teoría de Terzaghi de consolidación unidimensional de suelos en la evaluación de asentamientos. Determinará esfuerzos en diferentes direcciones de planos. |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semana</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Contenido</b>                                                                                                                                                                       |
| <b>5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Introducción. Componentes de asentamiento. Compresibilidad de suelos. Ensayo de Consolidación Unidimensional.<br>Segundo ensayo de Laboratorio: Ensayo de Consolidación Unidimensional |
| <b>6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Determinación de la presión o esfuerzo de preconsolidación. Cálculo de asentamientos por consolidación                                                                                 |
| <b>7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Velocidad de consolidación. Teoría de consolidación unidimensional de Terzaghi. Determinación de coeficiente de consolidación                                                          |
| <b>8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Esfuerzos principales, estados de esfuerzos en el círculo de Mohr. Determinación de esfuerzos en cualquier plano de aplicación de esfuerzos.<br>Evaluación del logro.                  |

| <b>UNIDAD III: Resistencia Cortante de los Suelos</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante analizará la resistencia cortante de los suelos, la obtención de parámetros de resistencia mediante ensayos de campo y laboratorio. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semana</b>                                                                                                                                                                                          | <b>Contenido</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>9</b>                                                                                                                                                                                               | Resistencia al esfuerzo cortante. Teoría de Falla, Teoría de Mohr – Coulomb / Determinación de la resistencia al corte en los suelos. Significado de resistencia al corte drenada y no drenada. Presión intersticial y cambio de volumen en ensayos de resistencia al cortante.<br>Tercer Ensayo de Laboratorio: Ensayo de Corte Directo |
| <b>10</b>                                                                                                                                                                                              | Resistencia al corte de suelos granulares y suelos finos. Comportamiento esfuerzo-deformación-resistencia. Trayectoria de esfuerzos.                                                                                                                                                                                                     |
| <b>11</b>                                                                                                                                                                                              | Ensayos de laboratorio para la determinación de parámetros de resistencia.<br>Obtención de parámetros de resistencia de la masa de suelo con ensayos de campo. SPT, CPT y DPL                                                                                                                                                            |
| <b>12</b>                                                                                                                                                                                              | Análisis del potencial de licuación de suelos granulares saturados por efecto de aumento de la presión de poro en condiciones estáticas y dinámicas.<br>Cuarto Ensayo de Laboratorio: Ensayo Triaxial<br>Evaluación del Logro                                                                                                            |

| <b>UNIDAD IV: Capacidad de Carga y Asentamiento Elástico de Cimentaciones. Empujes Laterales y Estabilidad de Taludes</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante se familiarizará con la ejecución de estudios de ingeniería básica y conceptual, priorizando el diseño de cimentaciones, elementos de contención y estabilidad de taludes, desde el punto de vista de la geotecnia. |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Semana</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Contenido</b>                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>13</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | Introducción. Capacidad última de carga en cimentaciones superficiales conceptos generales. Teoría de Terzaghi de la capacidad última de carga. Modificaciones de la ecuación de la capacidad de carga de Terzaghi. Influencia del nivel freático. |
| <b>14</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | Asentamientos tolerables, distorsiones angulares. Asentamiento basado en la teoría de elasticidad. Resolución de problemas                                                                                                                         |
| <b>15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | Evaluación de los empujes laterales para el diseño de los elementos de contención sobre problemas en la ingeniería geotécnica. Presiones de tierra, aplicaciones de la teoría de Rankine y Coulomb.                                                |
| <b>16</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | Estabilidad de taludes. Tipos y causas de fallas en taludes. Conceptos básicos de diseño y análisis<br>Evaluación del Logro.                                                                                                                       |
| <b>17</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>EVALUACIÓN SUSTITUTORIA CON PRODUCTO FINAL: RÚBRICA</b>                                                                                                                                                                                         |

#### **VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación



## **IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL**

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

### **Antes de la sesión**

**Exploración:** preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

**Problematización:** conflicto cognitivo de la unidad, otros.

### **Durante la sesión**

**Motivación:** bienvenida y presentación del curso, otros.

**Presentación:** PPT en forma colaborativa, otros.

**Práctica:** resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

### **Después de la sesión**

**Evaluación de la unidad:** presentación del producto.

**Extensión / Transferencia:** presentación en digital de la resolución individual de un problema.

## **X. EVALUACIÓN**

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada unidad. Los productos son las evidencias del logro de los aprendizajes y serán evaluados a través de rúbricas cuyo objetivo es calificar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y precisa.

Retroalimentación. En esta modalidad no presencial, la retroalimentación se convierte en aspecto primordial para el logro de aprendizaje. El docente devolverá los productos de la unidad revisados y realizará la retroalimentación respectiva.

El Promedio Final PF se calcula tal como se muestra a continuación:

$$\text{Promedio Final} = \frac{(PRT1 + PRT2 + PRT3 + PRT4 + LAB)}{5}$$

PRT X = Nota correspondiente a la unidad que se evaluará a través de rúbricas: 70%C1 + 30 %C2

C1 = Representa la evaluación individual teórica (en sesión virtual)

C2 = Representa la evaluación de la participación de los alumnos por parte del profesor mediante trabajos y participación.

LAB = Promedio de los cuatro laboratorios obligatorios.

## **XI. RECURSOS**

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas: Flipgrid, Simulaciones PhET, Kahoot, Thatquiz, Geogebra.

## **XII. REFERENCIAS**

Bibliografía Básica

1. Braja M. Das  
Fundamento de Ingeniería Geotécnica – Cuarta Edición, 2015
2. Braja M. Das  
Principios de Ingeniería de Cimentaciones – Séptima, 2012
3. Wiliam Lambe y Roberth Whitman  
Mecánica de los Suelos Editorial Limusa 2010

**Bibliografía complementaria**

REFERENCIAS EN LA WEB:

<http://www.asce.org>

<http://www.usace.org>



<http://www.astm.org>  
<http://www.cismid.uni.edu.pe>  
<http://www.issmge.org>

DIRECCIÓN DE DESARROLLO ACADÉMICO, CALIDAD Y ACREDITACIÓN  
DIRECTOR: JOSÉ CLEMENTE FLORES BARBOZA

## ANEXO: Material Complementario para Docentes

### Organización de las sesiones de aprendizaje

#### Primera fase: antes del inicio de la unidad

Indagación de los estudiantes de manera asincrónica

- El docente presenta en la plataforma virtual todo el material que aborda los nuevos saberes de la unidad. El material incluirá como mínimo: un video, una separata, capítulo de libro o artículo científico y un PPT.
- Los estudiantes exploran nuevos conocimientos y establece las conexiones con sus saberes previos.
- Los estudiantes deben revisar el material completamente y desarrollar la actividad planteada por el profesor (Guía de preguntas, participación en el foro, resumen, etc). Esta fase permitirá la problematización del tema.

#### Segunda fase: durante las clases de la unidad.

Aplicación de los procesos pedagógicos del modelo URP desarrollados de manera sincrónica.

- El docente conducirá la motivación a través de diversos recursos: preguntas, situaciones, experiencias.
- El docente realiza la presentación del tema con el apoyo de recursos y busca responder a las dudas o preguntas que los estudiantes han problematizado. En esta fase se utilizarán los siguientes recursos: videos, noticias, separatas, capítulos de libro o artículos científicos, PPT, Stormboard o Mentimeter, Kahoot, Thatquiz, Geogebra, Goconqr, Flipgrid, entre otros.
- El docente propone en esta fase la práctica que permita la aplicación del conocimiento.

#### Tercera fase: después de la clase

Evaluación de los productos de la unidad, de manera asincrónica, fuera del horario de clases de la unidad.

- El docente realiza la evaluación de la unidad para lo cual recibe los productos y los valora el desempeño de sus estudiantes de acuerdo a los criterios de la rúbrica.
- Los estudiantes realizarán la extensión o transferencia de acuerdo con las actividades propuestas por el docente.

#### Alineamiento del Aula Invertida con el Modelo Pedagógico URP

| Fases del Aula Invertida | Procesos del modelo pedagógico URP    | Temporalidad |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Antes de la clase        | Exploración/ Problematización         | Asincrónico  |
| Durante la clase         | Motivación/ Presentación/ Práctica    | Sincrónico   |
| Después la clase         | Evaluación/ Extensión o transferencia | Asincrónico  |