

Programa del curso

1. Descripción del curso

Este curso ofrece una experiencia formativa centrada en el análisis riguroso de casos históricos de la ingeniería geotécnica, seleccionados por su relevancia técnica y por las lecciones que aportan al ejercicio profesional. A través del estudio detallado de estos casos, se busca exponer a los estudiantes a los desafíos reales de la práctica, incluyendo fallas representativas, limitaciones en la información disponible, decisiones bajo incertidumbre y soluciones innovadoras.

Durante el curso, los estudiantes asumen el rol de ingenieros consultores, enfrentando situaciones que requieren pensamiento crítico, capacidad de síntesis y juicio técnico. En cada sesión se analiza un caso específico, se identifican las preguntas clave, se discute la suficiencia de los datos disponibles y se establece qué información adicional sería necesaria para llegar a una solución confiable. Esta dinámica fomenta el trabajo colaborativo, la argumentación técnica y la toma de decisiones informadas.

El curso promueve el desarrollo de competencias esenciales en la formación de un ingeniero geotecnista, tales como la formulación de hipótesis, la evaluación de incertidumbre, la búsqueda estratégica de información y la comunicación efectiva de propuestas. No se trata únicamente de aplicar métodos o fórmulas, sino de entender cómo se piensan y resuelven los problemas geotécnicos en contextos reales y complejos.

Al finalizar el curso, los estudiantes estarán mejor preparados para enfrentar los retos de la práctica profesional, con una visión más crítica, estructurada y propositiva del diseño geotécnico.

2. Formato curso

El curso se desarrolla en sesiones presenciales, basadas en la discusión técnica de casos reales previamente asignados. En cada encuentro, los estudiantes deben llegar con el material de estudio revisado, habiendo formulado preguntas, identificado vacíos de información y preparado posibles líneas de análisis. La participación activa y fundamentada es esencial, ya que la dinámica de clase se construye a partir del debate entre pares y la búsqueda conjunta de soluciones.

Cuando la naturaleza del caso o circunstancias logísticas lo requieran, algunas sesiones podrán desarrollarse de manera virtual, sin que esto afecte la calidad ni el rigor del ejercicio académico. En todos los casos, se espera de los estudiantes un compromiso constante con la preparación previa, la indagación autónoma y la disposición a aportar con criterio profesional a la discusión de cada tema.

Las clases presenciales serán en el salón AU 402

El horario del curso será:

- Jueves de 6:30 a 9:20 am

3. Objetivos

Al finalizar el curso, se espera que los estudiantes estén en capacidad de:

1. Realizar una caracterización geotécnica adecuada de un proyecto, analizar críticamente la información disponible y proponer estrategias para su complementación cuando sea necesario.
2. Comprender las limitaciones y riesgos asociados a la información geotécnica, así como a las metodologías comúnmente empleadas en el análisis y diseño geotécnico.
3. Aplicar herramientas computacionales de análisis geotécnico para resolver problemas reales de manera práctica, argumentada y contextualizada.
4. Identificar, evaluar y analizar problemas potenciales en obras geotécnicas, basándose en el conocimiento del comportamiento observado en casos históricos relevantes.

Desarrollar una capacidad sólida para la solución de problemas desde una perspectiva analítica, mediante el ejercicio de pensamiento crítico y argumentación tanto oral como escrita.

Al terminar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:

1. De realizar una apropiada caracterización geotécnica de un proyecto y poder analizar y complementar la información geotécnica de un proyecto.
2. Entender los riesgos y limitaciones de la información geotécnica y de las metodologías de diseño.
3. Realizar análisis geotécnicos con herramientas computacionales para llegar a soluciones prácticas de problemas reales.
4. Adquirir la capacidad de identificar, evaluar y analizar problemas que pueden presentarse en obras geotécnicas con base en el conocimiento del comportamiento de obras históricas. Se le dará especial énfasis a la capacidad del estudiante de solucionar problemas, desde una perspectiva de análisis, argumentación y pensamiento crítico tanto verbal como escrita.

A continuación, se listan las metas de aprendizaje del programa abordadas en el curso. El Departamento espera que sus graduandos posean:

- MAP a: habilidad de los estudiantes para aplicar conceptos y/o herramientas de fundamentos de ingeniería en el área de geotecnia.
- MAP k: habilidad para utilizar herramientas de diseño modernas, necesarias en la práctica de ingeniería.
-

4. Temas

El curso aborda una selección integral de temas fundamentales para el diseño y análisis geotécnico de obras civiles, con énfasis en la aplicación práctica de conceptos a partir del estudio de casos reales. Los principales temas incluyen:

- Caracterización geotécnica avanzada: Análisis crítico de correlaciones empíricas propuestas por diferentes autores para la estimación de propiedades de suelos y rocas. Revisión de métodos de exploración y caracterización geotécnica aplicados bajo distintas condiciones geológicas.
- Diseño geotécnico con enfoque en confiabilidad: Aplicación de metodologías basadas en la evaluación de incertidumbre para el diseño de fundaciones, estabilidad de taludes, túneles, presas y control de asentamientos.
- Análisis numérico aplicado: Uso de herramientas computacionales para modelar y resolver problemas geotécnicos complejos, incluyendo evaluación de deformaciones, estabilidad, y respuesta sísmica.
- Fundamentos del comportamiento de suelos y rocas: Revisión de conceptos teóricos claves aplicados a la comprensión del desempeño real de obras geotécnicas.
- Diseño y evaluación de presas: Análisis sísmico, diseño de filtros y estimación de deformaciones en presas.
- Estabilidad y diseño de túneles: Estudio de mecanismos de falla, diseño de sostenimiento, y análisis del comportamiento del macizo rocoso frente a excavaciones subterráneas.
- Revisión crítica de metodologías de diseño: Discusión de enfoques convencionales y avanzados de diseño en cada tipo de obra, en el contexto de los casos históricos seleccionados.

Cada tema será abordado desde una perspectiva práctica, integrando aspectos técnicos, geológicos y de toma de decisiones bajo incertidumbre. La secuencia del curso está diseñada para que los estudiantes puedan aplicar de forma progresiva los conceptos adquiridos a los casos que se analicen.

5. Sistema de evaluación

El nivel de logro de los objetivos de aprendizaje del curso se mide utilizando los siguientes instrumentos de evaluación. Entre paréntesis, se indica el valor porcentual en la nota final.

- Presentación y resumen de cada caso histórico (12%): Evaluación, análisis de la problemática de cada caso y presentación de posibles soluciones incluyendo participación durante discusiones. El resumen debe incluir: 1) descripción del entorno general; 2) Enunciado de los problemas específicos que requerían solución; 3) la solución acordada por el “consultor”; 4) la evaluación del estudiante de la solución alcanzada (5 casos históricos: 60%). En caso de solo alcanzar a hacer 4 casos históricos, cada caso tendrá un valor de 15% de la nota final.
- Examen Final (20%)
- Participación en el curso (20%)

6. Textos guía

Los materiales de lectura del curso incluirán artículos científicos publicados en revistas especializadas, así como capítulos de textos técnicos de referencia en geotecnia. Estos documentos serán seleccionados en función del caso histórico correspondiente y entregados con antelación. Su lectura previa es un requisito fundamental para una participación activa y rigurosa en las sesiones de discusión.

7. Programa Tentativos de actividades del curso

Semana	Día	Fecha	Tema
1	Jueves	14-ago.	Bienvenida & Introducción Curso
	Jueves	14-ago.	Fundamentos de Caracterización geotécnica
2	Jueves	21-ago.	Caracterización avanzada y ambientes geológicos
	Jueves	21-ago.	Introducción al análisis de riesgo geotécnico
3	Jueves	28-ago.	Diseño geotécnico basado en confiabilidad
	Jueves	28-ago.	Caso 1 - Cimentaciones - Contexto y revisión técnica
4	Jueves	4-sep.	Caso 1 - Cimentaciones - revisión técnica y discusión problemática
	Jueves	4-sep.	Caso 1 - Cimentaciones - análisis de soluciones
5	Jueves	11-sep.	Caso 1 - Cimentaciones - presentaciones estudiantes sobre problemática y posibles soluciones
	Jueves	11-sep.	Caso 1 - Cimentaciones - presentaciones estudiantes sobre problemática y posibles soluciones
6	Jueves	18-sep.	Caso 2 - Estabilidad de taludes - contexto y revisión técnica
	Jueves	18-sep.	Caso 2 - Estabilidad de taludes - revisión técnica y discusión problemática
7	Jueves	25-sep.	Caso 2 - Estabilidad de taludes - análisis de soluciones
	Jueves	25-sep.	Caso 2 - Estabilidad de taludes - presentaciones estudiantes
	Jueves	2-oct.	SEMANA DE RECESO
	Jueves	2-oct.	
8	Jueves	9-oct.	Caso 3 - Túneles - contexto y revisión técnica
	Jueves	9-oct.	Caso 3 - Túneles - revisión técnica y discusión problemática
9	Jueves	16-oct.	Caso 3 - Túneles - revisión técnica y discusión problemática
	Jueves	16-oct.	Caso 3 - Túneles - análisis de soluciones
10	Jueves	23-oct.	Caso 3 - Túneles - presentaciones estudiantes sobre problemática y posibles soluciones
	Jueves	23-oct.	Caso 3 - Túneles - presentaciones estudiantes sobre problemática y posibles soluciones

11	Jueves	30-oct.	Caso 4 - Presas - presentación caso y revisión temas técnicos relacionados
	Jueves	30-oct.	Caso 4 - Presas - presentación caso y revisión temas técnicos relacionados
12	Jueves	6-nov.	Caso 4 - Presas - revisión técnica y discusión problemática
	Jueves	6-nov.	Caso 4 - Presas - análisis de soluciones
13	Jueves	13-nov.	Caso 4 - Presas - presentaciones estudiantes sobre problemática y posibles soluciones
	Jueves	13-nov.	Caso 4 - Presas - presentaciones estudiantes sobre problemática y posibles soluciones
14	Jueves	20-nov.	Caso 5 - Asentamientos - contexto y revisión técnica
	Jueves	20-nov.	Caso 5 - Asentamientos - revisión técnica y discusión problemática relacionados
15	Jueves	27-nov.	Caso 5 - Asentamientos - presentaciones estudiantes sobre problemática y posibles soluciones
	Jueves	27-nov.	Caso 5 - Asentamiento - presentaciones estudiantes sobre problemática y posibles soluciones
16	Jueves	4-dic.	Examen Final