

Programa del curso

1. Descripción del curso

La primera parte del curso está dedicada a la explicación de los conceptos básicos del diseño de obras subterráneas poco profundas, posteriormente se explican los conceptos básicos del comportamiento de las rocas y de los macizos rocosos y se estudia el diseño de túneles profundos. En la segunda parte del curso se exponen los conceptos básicos del cálculo de la estabilidad de taludes en roca y de las eventuales obras de estabilización.

Este curso se desarrolla bajo la modalidad de curso taller tratando de que las exposiciones teóricas serán reducidas y favoreciendo los cálculos de casos prácticos realizados en clase.

2. Intensidad horaria

El curso se desarrollará bajo la modalidad de clases presenciales.

El horario de la sección del curso será:

- Lunes y miércoles de 3:30 a 4:50 pm.

3. Objetivos

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

1. Comprender los principios básicos del comportamiento mecánico de las rocas y de los macizos rocosos y plantear un programa de exploración del subsuelo destinado a obras sobre macizos rocosos.
2. Calcular factores de seguridad para taludes en roca para diferentes tipos de configuraciones y calcular las obras de reforzamiento en caso de que sean necesarias.
3. Calcular los asentamientos y el factor de seguridad a la ruptura de obras subterráneas de poca profundidad.
4. Utilizar el método de convergencia – confinamiento para el diseño de obras subterráneas profundas.

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 la mecánica de rocas.
- MAP k: habilidad para utilizar herramientas de diseño modernas, necesarias en la práctica de ingeniería.

4. Temas

A continuación, se listan los temas y subtemas abordados en la componente teórica del curso.

Estabilidad y sostenimiento de túneles de poca profundidad

- Problemas de Estabilidad
- Problemas de deformabilidad

Conceptos básicos del comportamiento de las rocas

- Comportamiento mecánico de las rocas y de los macizos rocosos
- Estudio del subsuelo

Diseño empírico de obras subterráneas

- Método de Beniauwsky
- Método de Barton
- Recomendaciones de la AFTES

Estabilidad y sostenimiento de túneles profundos

- Cálculo de esfuerzos naturales en macizos rocosos
- Comportamiento mecánico del revestimiento
- El método de convergencia - confinamiento en el caso del comportamiento elástico
- El método de Convergencia - Confinamiento en el caso elastoplástico
- Cálculo de la tasa de desconfinamiento
- El método de Convergencia - Confinamiento en el caso viscoplástico

Estabilidad de taludes en roca

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.

• Examen Parcial No. 1	20%
• Examen Parcial No. 2	20%
• Laboratorio y proyecto de túneles poco profundos	15%
• Proyecto de túneles profundos	20%
• Laboratorio y proyecto de estabilidad de taludes en roca	15%
• Laboratorio de triaxial en roca	10%

Nota* exámenes supletorios: El estudiante que no asista a un examen, deberá tramitar la excusa válida en el Departamento en el término de los 8 días hábiles siguientes a la presentación del examen.

6. Textos guía

Como guía del curso se utilizarán artículos publicados en revistas científicas. De manera complementaria se utilizarán los siguientes textos:

- Underground Excavations in Rock E. Hoek E.T. Brown
- Rock Slope Engineering (3ème édition)
- Institution of Mining and Metallurgy, Hoek and Bray.
- Manual de Túneles y Obras Subterráneas. López Jimeno Carlos. Editorial Mostoles (Madrid 1997)
- IngeoTúneles. Carlos López Jimeno. Editorial Mostoles (Madrid 1998)

7. Cronograma de actividades del curso

Semana	Día	Fecha	TEMAS DE CLASE	LABORATORIOS
1	Mié	22-ene	INTRODUCCIÓN	
	Lun	27-ene		
2	Mié	29-ene	TÚNELES POCO PROFUNDOS Análisis de resistencia	
3	Lun	3-feb	TÚNELES POCO PROFUNDOS Análisis de deformabilidad	
	Mié	5-feb		
	Lun	10-feb		
4	Mié	12-feb	EXAMEN PARCIAL 1 (20%)	LABORATORIO DE TÚNELES POCO PROFUNDOS
	Lun	17-feb	COMPORTAMIENTO DE LAS ROCAS	
	Lun	17-feb	Matriz rocosa	
5	Mié	19-feb	Macizos Rocosos	LABORATORIO DE TRIAXIAL EN ROCA
	Lun	24-feb		
	Mié	26-feb		
6	Mié	26-feb	TÚNELES PROFUNDOS	
	Lun	3-mar	Diseño empírico	
7	Mié	5-mar	Método de convergencia - confinamiento	
	Lun	10-mar	Cálculo de los esfuerzos naturales, Comportamiento de los sostenimientos	
8	Mié	12-mar	Comportamientos elástico y elastoplástico perfecto	
	Lun	17-mar	SEMANA DE RECESO	
	Mié	19-mar		
	Lun	24-mar		
9	Mié	26-mar	Festivo	
	Lun	31-mar	Comportamiento elastoplástico con ruptura frágil	
	Mié	2-abr	Comportamiento difundido y roca expansiva	
10	Mié	2-abr	Proyecto de túneles profundos	
	Lun	7-abr	ESTABILIDAD DE TALUDES EN ROCA	
11	Mié	9-abr	Tipos de deslizamientos, rol del agua y deslizamientos planos	
	Lun	14-abr	SEMANA SANTA	
	Mié	16-abr		
	Lun	21-abr		
12	Mié	23-abr	Volcamientos	
	Lun	28-abr		
	Mié	30-abr		
13	Mié	30-abr	Deslizamiento en diédros	
	Lun	5-may		
	Mié	7-may		
14	Mié	7-may	Reforzamiento de taludes	LABORATORIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN ROCA
	Lun	12-may		
	Mié	14-may		
15	Mié	14-may	EXAMEN PARCIAL 2 (20%)	
	Lun	19-may		
	Mié	21-may		
16	Mié	21-may		