

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

GEOTECNIA DE EXCAVACIÓN

1805

8°, 9° ó 10°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería en Ciencias de la Tierra

Geología

Ingeniería de Minas y Metalurgia

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Obligatoria ☐

Teóricas

Semana

Optativa ☒

Prácticas

16 Semanas

Modalidad: Curso

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

12 de agosto de 2005

Seriación obligatoria antecedente: ninguna

Seriación obligatoria consecuente: ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá los fundamentos teóricos y prácticos para analizar los campos de esfuerzos y deformaciones en un macizo rocoso antes, durante y después de efectuar una excavación superficial o subterránea para llevar a cabo el diseño geotécnico de este tipo de obras.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	3.0
2.	Excavaciones subterráneas en roca	25.0
3.	Excavaciones a cielo abierto en roca	20.0
	Total	48.0



1 Introducción

Objetivo: Presentar al alumno los antecedentes teóricos más importantes de mecánica de rocas que se emplean en el diseño geotécnico de obras subterráneas y de excavaciones a cielo abierto.

Contenido:

- 1.1 Problemas geológicos de los macizos rocosos.
- 1.2 Características y propiedades mecánicas de las discontinuidades.
- 1.3 Metodología para el diseño geotécnico.

2 Excavaciones subterráneas en roca

Objetivo: Mostrar al alumno la metodología para el diseño geotécnico de una obra subterránea y realizar un diseño de aplicación práctico.

Contenido:

- 2.1 Análisis de información general para diseño.
 - 2.1.1 Topografía.
 - 2.1.2 Geometría y trayectoria.
- 2.2 Análisis de información geológica.
 - 2.2.1 Unidades litológicas.
 - 2.2.2 Estructuras geológicas y características de las discontinuidades.
 - 2.2.3 Agua subterránea.
- 2.3 Propiedades mecánicas e hidráulicas para diseño.
 - 2.3.1 Propiedades de la roca intacta.
 - 2.3.2 Resistencia al esfuerzo cortante.
 - 2.3.3 Deformabilidad del macizo rocoso.
 - 2.3.4 Permeabilidad del macizo rocoso.
 - 2.3.5 Estado de esfuerzos internos.
- 2.4 Zonificación geomecánica del macizo rocoso.
- 2.5 Análisis de esfuerzos alrededor de la excavación.
- 2.6 Análisis de esfuerzos en pilares.
- 2.7 Análisis de carga de roca.
- 2.8 Estructural.
- 2.9 Plastificación de la roca.
- 2.10 Métodos empíricos.
- 2.11 Diseño de tratamientos de la roca para estabilización.
- 2.12 Drenaje, refuerzo y soporte de la roca.
- 2.13 Inyecciones de consolidación.
- 2.14 Otros tratamientos.
- 2.15 Instrumentación.
- 2.16 Procedimientos de excavación.
 - 2.16.1 Determinación del procedimiento de excavación.
 - 2.16.2 Etapas de excavación y métodos de control.



3 Excavaciones a cielo abierto en roca

Objetivo: Mostrar al alumno la metodología para el diseño geotectónico de una excavación a cielo abierto y realizar un diseño de aplicación práctico.

Contenido:

- 3.1 Análisis de información general.
 - 3.1.1 Topografía.
 - 3.1.2 Planeación de las excavaciones y geometría final.
- 3.2 Análisis geológico y determinación del mecanismo de falla.
 - 3.2.1 Análisis de la información geológica.
 - 3.2.1.1 Litología.
 - 3.2.1.2 Geología estructural.
 - 3.2.1.3 Agua subterránea.
 - 3.2.2 Determinación del mecanismo de falla.
- 3.3 Propiedades mecánicas e hidráulicas para diseño.
 - 3.3.1 Propiedades de la roca intacta.
 - 3.3.2 Resistencia al esfuerzo cortante en discontinuidades.
 - 3.3.3 Permeabilidad del macizo rocoso.
- 3.4 Análisis de estabilidad
 - 3.4.1 Caída y rodamiento
 - 3.4.2 Falla por volteo.
 - 3.4.3 Falla plana.
 - 3.4.4 Falla en cuña.
 - 3.4.5 Falla circular.
- 3.5 Diseño de tratamientos para estabilización.
 - 3.5.1 Excavaciones.
 - 3.5.2 Diseño de drenaje y subdrenaje.
 - 3.5.3 Anclajes y muros de contención anclados.
 - 3.5.4 Protección superficial.
 - 3.5.5 Instrumentación.
- 3.6 Procedimientos de excavación.
 - 3.6.1 Determinación del procedimiento de excavación.
 - 3.6.2 Etapas de excavación y métodos de control.

Bibliografía básica:

BARTON, A.
Engineering Classification of Rock Masses for the Design of Tunnel Support
Denver
3d. Congress in Rock Mechanics, 1979



HOEK, E. , BRAY, J.
Rock Slope Engineering
 London
 The Institution of Mining and Metallurgy, 1974

Bibliografía complementaria:

COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MÉXICO
Construcciones en Roca
 México
 Colegio de Ingenieros Civiles de México, 1965

Sugerencias didácticas:

Exposición oral
 Exposición audiovisual
 Ejercicios dentro de clase
 Ejercicios fuera del aula
 Seminarios

X
X
X
X

Lecturas obligatorias
 Trabajos de investigación
 Prácticas de taller o laboratorio
 Prácticas de campo
 Otras

X
X
X
X

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
 Exámenes finales
 Trabajos y tareas fuera del aula

X
X
X

Participación en clase
 Asistencias a prácticas
 Otras

X
X

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Que el profesor haya ejercido su profesión en el área de Geotecnia en una empresa pública o privada.