



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFISICA**  
**DEPARTAMENTO DE MINAS**



ASIGNATURA: DISEÑO GEOTÉCNICO DE TALUDES Y TUNELES				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3292		UNIDADES: 4		REQUISITOS: 3225			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 9

### FUNDAMENTACION:

Entre las diferentes tareas propias del ejercicio profesional del ingeniero de minas, el diseño de las excavaciones superficiales y subterráneas: canteras, vías, túneles, pozos, cámaras, etc. ocupa un lugar fundamental, bien sea de aquellas que se construyen con objetivos estrictamente mineros, para la explotación de los recursos minerales sólidos, bien sea aquellas de carácter civil como urbanas, viales, hidráulicas, ferrocarrileras, etc.

### PROPÓSITO:

Proveer los conocimientos básicos, metodologías y herramientas de análisis y cálculo necesarias para llevar a cabo de manera racional, eficiente y acorde con el estado del arte de los conocimientos prácticos profesionales, las mencionadas tareas de diseño.

### OBJETIVO GENERAL:

Motivar el estudio y la práctica de la ingeniería de diseño de las excavaciones superficiales y subterráneas con especial énfasis en los taludes mineros, civiles y obras subterráneas en general.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Impartir los conocimientos básicos históricos y actuales sobre las teorías, conceptos y prácticas de la problemática ingeniería relacionada con el diseño geotécnico de los taludes.
2. Ilustrar las técnicas más comunes y sus prácticas de diseño y construcción, en cuanto se refiere a obras de estabilización de taludes inestables.
3. Ejemplificar la aplicabilidad practicas de los conceptos y metodologías adquiridas mediante el análisis de casos reales de proyectos de taludes y mediante el desarrollo de ejercicios prácticos de análisis, cálculos y diseño.
4. Motivar hada el estudio y la practica de la ingenieril de diseño de las obras subterráneas con especial énfasis a los túneles, mineros y civiles.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 4/6
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFISICA**  
**DEPARTAMENTO DE MINAS**



<b>ASIGNATURA: DISEÑO GEOTÉCNICO DE TALUDES Y TUNELES</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO: 3292</b>		<b>UNIDADES: 4</b>		<b>REQUISITOS: 3225</b>			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 3	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 9

5. Impartir los conocimientos básicos históricos y actuales sobre las teorías, conceptos y prácticas de la problemática ingenieril relacionada con el diseño geotécnico de las obras subterráneas.
6. Enfatizar la influencia de las condiciones naturales geológicas en el comportamiento geostático de las obras subterráneas y resaltar la importancia de los procesos constructivos y su gran influencia sobre el establecimiento de las condiciones finales de cargas y deformaciones de las excavaciones y de sus correspondientes soportes.
9. Ejemplificar la aplicabilidad practica de los conceptos y metodologías adquiridas mediante el análisis de casos reales de proyectos de túneles y mediante el desarrollo de ejercicios prácticos de análisis, cálculo y diseño.

#### **CONTENIDO PROGRAMATICO SINOPTICO:**

1. Problemática general de la estabilidad de taludes y tipologías básicas de los fenómenos de inestabilidad.
2. Caracterización geomecánica de taludes en rocas y taludes en suelos.
3. Métodos de análisis de estabilidad.
4. Técnicas de estabilización de taludes.
5. La Influencia del Aspecto Geológico en los túneles.
6. El Análisis y el Diseño Geotécnico de los túneles.
7. Practicas.

#### **CONTENIDO PROGRAMATICO DETALLADO:**

1. Problemática general de la estabilidad de taludes y tipologías básicas de los fenómenos de inestabilidad.
2. Caracterización geomecánica de taludes en rocas y taludes en suelos.
  - Factores geoestructurales.
  - Resistencia al corte
  - Factores geohidrológicos.
3. Métodos de análisis de estabilidad.
  - Fallas por deslizamientos planares.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 4/6
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFISICA  
DEPARTAMENTO DE MINAS



ASIGNATURA: DISEÑO GEOTÉCNICO DE TALUDES Y TUNELES				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3292		UNIDADES: 4		REQUISITOS: 3225			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 9

- Fallas por volcamiento de bloques.
  - Fallas por deslizamientos pseudo circulares.
4. Técnicas de estabilización de taludes.
- Intervenciones geométricas.
  - Obras de drenaje.
  - Aplicación de cargas estabilizantes.
  - Protecciones.
5. La Influencia del Aspecto Geológico en los túneles.
- Conceptos básicos de geología: conceptos y nomenclaturas litológicas, morfológicas y estructurales.
  - Alcances y etapas de los estudios geológicos para el proyecto de túneles.
  - Ejemplos de estudios geológicos para túneles.
6. El Análisis y el Diseño Geotécnico de los túneles.
- Problemática general sobre la geoestática de las excavaciones profundas.
  - Generalidades sobre la función del sostenimiento de los túneles.
  - Análisis de cargas sobre los sostenimientos: métodos empíricos, teorías elásticas, teorías plásticas, métodos numéricos.
  - Interacción subsuelo-estructura de sostenimiento.
  - Introducción a los métodos geotécnicos del análisis y diseño.
  - Métodos empíricos: Terzaghi, Lauffer, Deere, Protoyackonov, Whickham, Bieniawski, Barton.
  - Métodos matemáticos analíticos: soluciones en elasticidad plana, soluciones en elastoplasticidad plana, análisis tridimensional del frente.
  - Métodos numéricos: elementos finitos, diferencias finitas, elementos límites.
  - Interacción terreno estructura y líneas características, algunas soluciones analíticas, el efecto del factor tiempo, las líneas características del sostenimiento.
  - Estabilidad geoestructuralmente controlada: métodos gráficos, métodos analíticos, método del bloque clave.
  - Diseño estructural de los sostenimientos y revestimientos: Métodos clásicos y modernos.
7. Prácticas:
- Ejemplo de uso de las proyecciones hemisféricas en los análisis tridimensionales de taludes en rocas.
  - Ejemplos de uso de los métodos del análisis de deslizamiento circulares en los taludes en suelos.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 4/6
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFISICA  
DEPARTAMENTO DE MINAS



ASIGNATURA: DISEÑO GEOTECNICO DE TALUDES Y TUNELES				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3292		UNIDADES: 4		REQUISITOS: 3225			
HORAS/SEMANA: 6	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 9

- Ejemplos de geología y geotecnia para túneles: elaboración de las clasificaciones geomecánicas y uso de los métodos empíricos para el cálculo de las cargas y de los sostenimientos.
- Ejemplo de Método Numérico para el Análisis de Esfuerzos Deformaciones: Túnel La Bandera de la Línea 3 del Metro de Caracas.
- Ejemplo de Método Numérico para el Diseño Geotécnico Estructural de Revestimiento: Túneles de la Línea Las Adjuntas Los Teques del Metro de Caracas.
- Ejemplo de uso del Método de las Líneas Características para el Diseño Geotécnico Estructural de los Túneles Gemelos de la Línea 3 del Metro de Caracas.

### ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL.

#### Técnicas Instruccionales.

Clases magistrales, Resúmenes, Preguntas intercaladas, conferencias, seminario, Ilustraciones, demostración, discusión, exposición, instrucción computarizada, tutoría y consulta, exhibiciones, lluvia de ideas, prácticas de laboratorio, salidas de campo, simulaciones, modelación.

**Actividades de los alumnos:** investigación bibliográfica, realización de ejercicios, recopilación de material, elaboración de resúmenes, participación oral, elaboración de informes, presentaciones y pruebas.

#### Medios Instruccionales.

Material impreso, pizarrón, cartelera, láminas, transparencias, fotografías, diapositivas, videos, grabaciones, computadora, video beam, Uso de las TIC: Software, páginas web, uso del internet, multimedia, CD, email.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 4/6
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFISICA  
DEPARTAMENTO DE MINAS



ASIGNATURA: DISEÑO GEOTECNICO DE TALUDES Y TUNELES				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3292		UNIDADES: 4		REQUISITOS: 3225			
HORAS/SEMANA: 6	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 9

### EVALUACIÓN:

La evaluación en los alumnos se hará en base a:

1. Promedio de dos (2) exámenes parciales, que constituirá el 60% de la nota final.
2. Promedio de notas correspondientes a los trabajos prácticos, que constituirá el 30% de la nota final.
3. Un examen final, con un valor del 10% de la nota final.

### REQUISITOS

Formales.

Para cursar esta asignatura el estudiante debe haber aprobado la asignatura Mecánica de Rocas (3225).

### BIBLIOGRAFIA.

B.H. Brady & E.T. Brown (2004). "Rock Mechanics for Underground Mining" .

Chapman & Hall. Second Edition

Hoek & Bray (1990). "Rock slope engineering"

Hoek & Brown (1980) "Underground excavation in rock"

Perri, G. (1990). "Diseño geotécnico de túneles" Edit. Innovación Tecnológica

Perri, G (1998) "Geomecánica de los túneles: una visión pragmática". Boletín de la Sociedad Venezolana de Geotecnia. N° 74.

Perri, G (1998) "Características de resistencia de los macizos rocosos y uso del GSI para evaluar las cargas sobre los túneles poco profundos excavados en roca". Boletín de la Sociedad Venezolana de Geotecnia. N° 74.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 4/6
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFISICA  
DEPARTAMENTO DE MINAS**



<b>ASIGNATURA: DISEÑO GEOTECNICO DE TALUDES Y TUNELES</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO: 3292</b>		<b>UNIDADES: 4</b>		<b>REQUISITOS: 3225</b>			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 3	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 9

T. R. Stacey & C.H. Page (1986) "Practical Handbook for Underground Rock Mechanics"  
Series in soil & rock mechanics. V12. Transtech Publication.

Parker, Jack (1990) "Practical Rock Mechanics Form Mining: The logical way to design pillar"

Stillborg, Beng (1986) "Professional users handbook for rock bolting". Series in Soil & Rock Mechanics. V15. Transtech Publication.

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>DESDE:</b>	<b>VIGENCIA HASTA:</b>	<b>HOJA 4/6</b>
--	---	---------------	------------------------	-----------------