

SÍLABO DEL CURSO DE MECÁNICA DE ROCAS II

I. INFORMACIÓN GENERAL	
1.1 Facultad	Ingeniería
1.2 Carrera Profesional	Ingeniería de Minas
1.3 Departamento	-----
1.4 Requisito	Mecánica de Rocas I
1.5 Periodo Lectivo	2014-1
1.6 Ciclo de Estudios	7
1.7 Inicio – Término	24 de marzo – 19 de julio de 2014
1.8 Extensión Horaria	06 horas (04 HC - 02 HNP)
1.9 Créditos	03

II. SUMILLA

El curso es teórico-práctico y tiene por objeto caracterizar un determinado macizo rocoso en función de una serie de parámetros a los que se les asigna un cierto valor. Es una herramienta muy útil en el diseño y construcción de obras subterráneas, pero debe ser usada con cuidado para su correcta aplicación, pues exige conocimientos y experiencia por parte de quien la utiliza. Las clasificaciones pueden ser usadas en la etapa de Proyecto y también durante la Obra. En la etapa de Proyecto, permiten estimar el sostenimiento necesario en base a las propuestas del autor de cada sistema de clasificación, mientras que durante la Obra, permiten evaluar la calidad del terreno que se va atravesando conforme avanza la excavación del túnel y aplicar el sostenimiento correcto como Ingeniero de Minas. ***Es el segundo curso especial de inglés que tiene como requisito que los estudiantes realicen algunas lecturas y escritura básica en este idioma.***

Temas principales: aplicaciones de la mecánica de rocas; propiedades de índice y clasificación geotécnica de macizos rocosos; propiedades de ingeniería de las rocas: mediciones en laboratorio; evaluación de propiedades de un macizo rocoso.

III. LOGRO DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante sustenta un trabajo de investigación, a partir del trabajo de campo en un área de un proyecto y considerando los fundamentos de la mecánica de rocas en la ejecución de una explotación minera segura, eficiente y ambientalmente compatible, argumentando técnicamente los procesos de análisis y recojo de información.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nombre de Unidad I: Criterios de diseño empleados para excavaciones en roca.

Logro de Unidad: Al concluir la primera unidad, el estudiante elabora un informe técnico, empleando información sobre mecánica de rocas, los criterios de diseño empleados para excavaciones en roca; teniendo en consideración las normas vigentes que rigen dichos ensayos, con claridad, precisión y exactitud en el cálculo.

Semana	Contenidos				Criterios de evaluación
	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje		Recursos	
		Horas Presenciales	Horas No Presenciales		
1	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación del curso. Alcances y naturaleza del diseño en las diferentes ramas de la ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa el contenido del sílabo y realiza preguntas para aclarar sus dudas. - Brinda opiniones sobre la explicación de la aplicación de la mecánica de rocas en diseño de estructuras en el macizo rocoso. - Lee noticias sobre minería. - Elabora resúmenes para incluirlos en informe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa presentación en Power Point correspondiente al capítulo. - Formula resúmenes y cuadros de los textos y PTT leídos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta resúmenes con orden, coherencia y organización de las ideas.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoque, principios y metodologías aplicadas en el diseño de la ingeniería de rocas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa y analiza una lectura grupal con textos en inglés. - Lee y analiza temas sobre diseño de la ingeniería de rocas, argumentando de manera oral. - Resuelve cuestionario de comprensión de lectura al inicio de la clase - Elabora un organizador sobre cómo se recolecta la información de campo y su posterior interpretación incluyendo enunciados en inglés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza presentación en Power Point correspondiente al capítulo. - Elabora organizadores de los textos leídos - Publica trabajo en foro de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta organizadores jerarquizando ideas con orden y coherencia
3	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de riesgos en el diseño de una estructura en roca. Factores de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza interrogantes de lectura al inicio de la clase. - Comenta sobre riesgos en el diseño de una estructura en roca. - Formula cuadros y gráficos sobre el tema desarrollado 	<ul style="list-style-type: none"> - Lee presentación en Power Point correspondiente a la clase. - Formula resúmenes. - Elabora avance de informe técnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta resúmenes y organizadores con base a las ideas principales y claridad en sus ideas.
4	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del riesgo. Estudios de sensibilidad. Probabilidades de falla. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lee noticias sobre Probabilidades de Falla de Roca. - Expone resultados de su investigación sobre el Estudio de Sensibilidad de Roca. - Presenta informe técnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Lee presentación en Power Point correspondiente a la clase. - Formula cuadro sinóptico de las lecturas y PPT y los incluye en su informe técnico. - Publica trabajo en foro de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta informe demostrando claridad, coherencia, sustento técnico y haciendo uso de recursos de

					apoyo
Evaluación T1: Informe técnico (50%); Evaluación Permanente (50%).					
Nombre de Unidad II: Diseño de sostenimiento y excavaciones subterráneas en roca					
Logro de Unidad: Al finalizar la unidad II, el estudiante realiza un informe descriptivo sobre el Diseño de Sostenimiento y Excavaciones Subterráneas en roca; a partir del análisis de un caso real; demostrando aplicabilidad de la normatividad internacional vigente, conclusiones y recomendaciones técnicas					
Semana	Contenidos				
	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje		Recursos	Criterios de evaluación
		Horas Presenciales	Horas No Presenciales		
5	<ul style="list-style-type: none"> - Labores lineales permanentes / temporales: Propósito. Orientación. Dimensión. Tiempo de auto-soporte. Diseño del sostenimiento. Tipos de sostenimiento. Aplicaciones prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expone análisis de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Formula cuadros y resúmenes sobre Labores Lineales/Permanentes. <i>incluyendo enunciados en inglés.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga sobre Diseño de Sostenimiento alternativos y formula organizadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta resúmenes con base a las ideas principales, orden y coherencia.
6	<ul style="list-style-type: none"> - Labores de minado: Dimensiones. Ciclo de minado. Tiempo de auto-soporte. Diseño del sostenimiento. Tipos de sostenimiento. Interacción con excavaciones vecinas. Aplicaciones prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza lecturas y obtiene información relevante. - Explica sobre Labores de Minado y sus dimensiones. - Evalúa su proceso de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga sobre Labores de Minado y sus mediciones y formula cuadros gráficos - Publica trabajo en foro de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta cuadros con precisión y análisis técnico.
7	<ul style="list-style-type: none"> - Refuerzo vs. Soporte. Interacción entre la roca y el sostenimiento. Cuadros de madera. Pernos de roca. Concreto lanzado. Malla metálica. Cables de anclaje. Relleno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza lecturas y obtiene información relevante. - Explica organizadores de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Analiza y elabora resúmenes sobre Refuerzos vs. Soporte en las estructuras construidas en el macizo rocoso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formula cuadros y resúmenes de lecturas y concluye informe descriptivo. - Publica trabajo en foro de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Texto - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Elabora resúmenes con claridad, sustento técnico e ideas relevantes
8	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones prácticas 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza lecturas y obtiene información relevante. - Presenta y sustenta 	<ul style="list-style-type: none"> - Formula cuadros y organizadores de las lecturas. - Publica trabajo en foro 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositiv 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta informe demostrando claridad,

		informe de una aplicación práctica del diseño de sostenimiento y excavaciones subterráneas en roca, incluyendo un Abstract	de discusión	as Separata,	coherencia, sustento técnico y haciendo uso de recursos de apoyo.
--	--	---	--------------	--------------	---

EVALUACIÓN PARCIAL
Nombre de Unidad III: Introducción a la Mecánica de Suelos.

Logro de Unidad: Al concluir la tercera unidad, el estudiante realiza un informe técnico, a partir del análisis de conceptos sobre la Mecánica de suelos; con claridad, precisión y sustento teórico técnico.

Semana	Contenidos				
	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje		Recursos	Criterios de evaluación
		Horas Presenciales	Horas No Presenciales		
9	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y propiedades de los suelos. - Clasificación. - Tipos de suelos. - Densidad. - Porosidad. - Relación de vacíos. - Contenido de humedad. - Presión efectiva y neutra. - Características de los suelos. - Ensayos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza lecturas y obtiene información relevante. - Explica resultados de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Formula organizadores sobre definición y propiedades de los suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga sobre el impacto de los esfuerzos generados alrededor de los suelos. - Publica trabajo en foro de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Texto - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta organizadores con base a jerarquía de ideas, orden y coherencia.
10	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones Prácticas 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza lecturas y obtiene información relevante. - Presenta y sustenta informe de una aplicación práctica de la Mecánica de Suelos, incluyendo un Abstract 	<ul style="list-style-type: none"> - Formula cuadros y organizadores de las lecturas. - Publica trabajo en foro de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta informe demostrando claridad, coherencia, sustento técnico y haciendo uso de recursos de apoyo

Nombre de Unidad IV: Diseño y análisis de estabilidad de taludes en roca.

Logro de Unidad: Al concluir la cuarta unidad, el estudiante realiza un informe técnico, a partir del análisis de diseño y análisis de estabilidad de taludes en roca, planteando la instrumentación para el control respectivo; teniendo en consideración los principios que rigen dichas normas, redacción científica y conclusiones técnicas.

Semana	Contenidos				
	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje		Recursos	Criterios de evaluación
		Horas Presenciales	Horas No Presenciales		
11	<ul style="list-style-type: none"> - Planeamiento y diseño de excavaciones superficiales. - Métodos de análisis. Fallas circulares, no circulares, planares de 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza lecturas y obtiene información relevante. - Explica análisis de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Analiza que muchas veces el diseño de una estructura sobre o 	<ul style="list-style-type: none"> - Formula organizadores de los textos investigados sobre los tipos de sostenimiento subterráneo. - Elabora avance de informe técnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta avance de informe con sustento teórico, orden y coherencia.

	cuña y por desplome. Casos específicos: diseño de botaderos y canchas de lixiviación.	dentro del macizo rocoso implica una falla por tanto es necesario el empleo de sostenimiento adicional para evitar la falla.			
12	<ul style="list-style-type: none"> - Control de desplazamientos. Investigaciones de campo. Medidas de estabilización. Drenaje. Cambio de la geometría del talud. Refuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza que muchas veces el diseño de una estructura sobre o dentro del macizo rocoso implica una falla por tanto es necesario el empleo de sostenimiento adicional para evitar fallas o colapsos. - Presenta informe técnico incluyendo un Abstract 	Publica trabajo en foro de discusión	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Texto - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta informe demostrando claridad, coherencia, sustento técnico y haciendo uso de recursos de apoyo

Evaluación T2: rúbrica sobre informe técnico (50%); Evaluación Permanente (50%).

Nombre de Unidad V: Monitoreo e instrumentación.

Logro de Unidad: Al concluir la quinta unidad, el estudiante realiza un informe técnico, a partir del análisis del Monitoreo e Instrumentación de la Mecánica de rocas; con claridad, precisión y sustento teórico técnico.

Semana	Contenidos				Recursos	Criterios de evaluación
	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje				
		Horas Presenciales	Horas No Presenciales			
13	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de monitoreo y de instrumentación para evaluar el comportamiento de excavaciones superficiales y subterráneas en roca. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza lecturas y obtiene información relevante. - Entiende la importancia del diseño de los métodos de monitoreo y de instrumentación en excavaciones en roca y elabora cuadros gráficos 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga sobre métodos de monitoreo e instrumentación. - Elabora avance de informe técnico - Publica trabajo en foro de discusión 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta cuadros con orden y precisión en los resultados 	
14	<ul style="list-style-type: none"> - Registro y análisis de la información proveniente de un programa de monitoreo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza lecturas y obtiene información relevante. - Explica la importancia de la información proveniente de un programa de monitoreo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga sobre el comportamiento de excavaciones superficiales y subterráneas en roca - Elabora avance de informe técnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta resultados con base a principios y teorías. 	
15	<ul style="list-style-type: none"> - Casos prácticos: 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta y sustenta informe de una aplicación práctica del monitoreo e instrumentación para evaluar el comportamiento de excavaciones superficiales y subterráneas en roca incluyendo un Abstract 	<ul style="list-style-type: none"> - Publica informe 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta informe demostrando claridad, coherencia, sustento técnico y haciendo uso de recursos de apoyo 	

Evaluación T3: rúbrica sobre informe técnico (50%); Evaluación Permanente (50%).

16	EVALUACIÓN FINAL
----	-------------------------

17	EVALUACIÓN SUSTITUTORIA
-----------	--------------------------------

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Para el logro de los objetivos, el curso se desarrollará aplicando metodología activa. Bajo esta perspectiva el alumno es el protagonista principal de su aprendizaje y el profesor el facilitador.

- Aprendizaje basado en problemas.
- Retroalimentación constante durante todas las actividades.
- Participación activa de los estudiantes en forma individual y grupal en el desarrollo de problemas.
- Metodología colaborativa (rompecabezas entre otros).

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL CURSO

El cronograma de la evaluación continua del curso es el siguiente:

ESPECIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN CONTINUA EN EL CURSO		
T	Descripción	Semana
T1	Informe técnico sobre diseño empleados para excavaciones en roca	04
T2	Informe técnico sobre Diseño y análisis de estabilidad de taludes en roca.	12
T3	Informe técnico sobre Monitoreo e instrumentación	15

Los pesos ponderados de los resultados de evaluación continua son los siguientes:

EVALUACIÓN	PESO (%)	ESCALA VIGESIMAL
T1	20	2,4
T2	35	4,2
T3	45	5,4
TOTAL	100%	12

Los pesos ponderados de los resultados de evaluación son los siguientes:

EVALUACIÓN	PESO (%)	ESCALA VIGESIMAL
PARCIAL	20	4
CONTINUA (Ts)	60	12
FINAL	20	4
TOTAL	100%	20

Eventos UPN – Live (dirigido a docentes y estudiantes)

EVENTO	FECHA
World Leadership Forum (México)	09 y 10 de abril
World Innovation Forum (New York)	04 y 05 de junio
World Business Forum (New York)	07 y 08 de octubre

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía Básica

N°	CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	AÑO
1		Brady B. Brown. E.T. Alen and Unwin Londres	Rock Mechanics for Underground Mining	

2. Bibliografía Complementaria

N°	CÓDIGO	AUTOR	TÍTULO	AÑO
1		C.O. Brawner (Ed.) AIME USA	Stability in Surface Mining (Vol. 3).	
2		E. Hoek & J.W. Bray	Rock Slope Engineering	

Páginas Web para consultar en Internet

N°	AUTOR	TÍTULO	LINK	AÑO
1	Evert Hoek	Practical Rock Engineering	http://www.rocscience.com/education/hoeks_cornet	

VIII. ANEXOS

Competencias Generales UPN	
Competencias	Descripción
1. Liderazgo	Inspira confianza en un grupo, lo guía hacia el logro de una visión compartida y genera en ese proceso desarrollo personal y social.
2. Trabajo en Equipo	Trabaja en cooperación con otros de manera coordinada, supera conflictos y utiliza sus habilidades en favor de objetivos comunes.
3. Comunicación Efectiva	Intercambia información a través de diversas formas de expresión y asegura la comprensión mutua del mensaje.
4. Responsabilidad Social	Asegura que sus acciones producirán un impacto general positivo en la sociedad y en la promoción y protección de los derechos humanos.
5. Pensamiento Crítico	Analiza e Interpreta, en contextos específicos, argumentos o proposiciones. Evalúa y argumenta juicios de valor.
6. Aprendizaje Autónomo	Busca, identifica, evalúa, extrae y utiliza eficazmente información contenida en diferentes fuentes para satisfacer una necesidad personal de nuevo conocimiento.

7. Capacidad para Resolver Problemas	Reconoce y comprende un problema, diseña e implementa un proceso de solución y evalúa su impacto.
8. Emprendimiento	Transforma ideas en oportunidades y acciones concretas de creación de valor para la organización y la sociedad.