

SÍLABO DEL CURSO DE MECÁNICA DE ROCAS I

I. INFORMACIÓN GENERAL	
1.1 Facultad	Ingeniería
1.2 Carrera Profesional	Ingeniería de Minas
1.3 Departamento	-----
1.4 Requisito	Resistencia de Materiales + Mineralogía y Petrología
1.5 Periodo Lectivo	2014-1
1.6 Ciclo de Estudios	6
1.7 Inicio – Término	24 de marzo 2014 – 19 de julio de 2014
1.8 Extensión Horaria	08 horas (06 HC - 02 HNP)
1.9 Créditos	04

II. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico – práctico y **es el tercer curso enlace de investigación**. La mecánica de rocas contribuye para que el estudiante tenga y maneje el fundamento teórico y práctico del comportamiento mecánico de las rocas y de los macizos rocosos; así como interpretar la respuesta de la roca y del macizo rocoso a los campos de fuerza de su ambiente físico, frente a actividades propias de la ingeniería de minas. De igual manera desarrolla habilidades para determinar los elementos de soporte y su funcionamiento mecánico de este; predecir y controlar el comportamiento mecánico de la roca encajonante en donde el proceso de excavación puede garantizar o incrementar la seguridad.

Los principales temas son: la roca como elemento de soporte, propiedades físicas resistentes y elásticas de las rocas y macizos rocosos-clasificación, propiedades índice de los macizos, excavaciones subterráneas, diseño de elementos de soporte instrumentación, estabilidad de taludes.

III. LOGRO DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante elabora un informe técnico descriptivo, a partir del análisis de todos los materiales pétreos ubicados en una determinada zona de intervención según la naturaleza mineralógica, física y mecánica de las rocas; presentándolo de manera estructurada, con sustento teórico, y redacción científica

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nombre de Unidad I: Conocimientos de los temas macros de la Mecánica de Rocas.

Logro de Unidad: Al concluir la primera unidad, el estudiante elabora un informe técnico, empleando información de la mecánica de rocas sobre la clasificación del macizo rocoso; demostrando la aplicabilidad de las normas ISRM 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"> - La roca como material de ingeniería, conceptos y definiciones de roca y macizo rocoso. Tipo de excavaciones subterráneas y superficiales, planeamiento de diseño de excavaciones superficiales y subterráneas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisa el contenido del sílabo y realiza preguntas para aclarar sus dudas. - Selecciona tema de investigación - 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"> - La recolección de información geológica geotécnica, métodos de investigación geológica de campo, su procesamiento e interpretación y su empleo en el diseño de excavaciones subterráneas y de superficie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve cuestionario de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Lee y analiza noticia sobre minería argumentando de manera oral. - Elabora un organizador sobre cómo se recolecta la información de campo y su posterior interpretación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza presentación en Power Point correspondiente al capítulo. - Elabora organizadores de los textos leídos 	<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"> - Ensayos de laboratorio y de campo para estudiar el comportamiento de la roca y el macizo rocoso. Deformación y falla de la roca. Resistencia del macizo rocoso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza textos y extrae información relevante - Resuelve cuestionario de lectura al inicio de la clase. - Comenta noticia sobre minería. - 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. 	<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"> - Descripción básica del macizo rocoso de acuerdo al ISRM. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza textos y extrae información relevante - Expone resultados de su investigación sobre el ISRM. - Lee noticias sobre minería. - Formula cuadro sinóptico de las lecturas 	<ul style="list-style-type: none"> - Lee presentación en Power Point correspondiente a la clase. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata, 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustenta informe técnico con claridad, dominio del tema y análisis crítico.

		y PPT y los incluye en su informe técnico. - Presenta avance de investigación			
Evaluación T1: Intervenciones orales (20%)+Práctica calificada (40%)+ Sustenta informe técnico (40%).					
Nombre de Unidad II: Macizo rocoso, clasificación, estados de esfuerzo e impacto del agua subterránea.					
Logro de Unidad: Al finalizar la unidad II, el estudiante realiza un informe descriptivo; a partir del análisis y aplicación de conceptos sobre los macizos rocosos clasificados de acuerdo al ISRM y su respuesta frente a la presencia de agua subterránea; teniendo en cuenta la normatividad internacional vigente, con ejemplo de caso real, conclusiones y recomendaciones técnicas					
Semana	Contenidos				
	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje		Recursos	Criterios de evaluación
Horas Presenciales		Horas No Presenciales			
5	- ISRM, sistemas de Clasificación y sus aplicaciones.	- Analiza textos y extrae información relevante - Expone análisis de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Formula cuadros y resúmenes sobre la clasificación ISRM de la roca. - Formula resúmenes incluyendo cuadros	- Investiga sobre clasificación del macizo rocoso alternativos al ISRM y formula organizadores.	- Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata,	- Presenta resúmenes con base a las ideas principales, orden y coherencia.
6	- Definición de esfuerzos de campo, esfuerzos de origen gravitacional y tectónico. Métodos de medición de esfuerzos de campo.	- Analiza textos y extrae información relevante - Explica sobre el estado de esfuerzos de campo y sus mediciones mediante la elaboración de cuadros	- Investiga sobre el estado de esfuerzos de campo y sus mediciones. - Desarrolla avance de proyecto	- Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata,	- Sustenta cuadros con precisión y análisis técnico.
7	- Conceptos básicos de agua subterránea en el macizo rocoso, flujo de agua en medios porosos y fracturados.	- Analiza textos y extrae información relevante - Explica organizadores de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Analiza y elabora resúmenes sobre la importancia del impacto del agua subterránea en las estructuras construidas en el macizo rocoso. - Presenta informe técnico - Presenta resultados de investigación	- Formula cuadros y resúmenes de lecturas y concluye informe descriptivo. - Desarrolla avance de proyecto	- Aula virtual - Texto - Diapositivas - Separata,	- Sustenta informe descriptivo con claridad, dominio del tema y análisis crítico.
Nombre de Unidad III: Esfuerzos alrededor de excavaciones subterráneas.					
Logro de Unidad: Al concluir la tercera unidad, el estudiante realiza un informe técnico, a partir del análisis de los esfuerzos que soporta una excavación subterránea y su respectivo diseño de sostenimiento; con claridad, precisión y sustento teórico técnico.					
Semana	Contenidos				

	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje		Recursos	Criterios de evaluación
		Horas Presenciales	Horas No Presenciales		
8	- Métodos de predicción de flujos y presiones en aguas subterráneas	- Analiza textos y extrae información relevante - Presenta opiniones sobre la predicción de flujos y presiones de agua subterránea.	- Formula cuadros y organizadores de las lecturas. - Desarrolla avance de proyecto	- Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata,	- Explica organizadores con precisión y dominio del tema.

EVALUACIÓN PARCIAL

09	- Esfuerzos y deformaciones generadas alrededor de excavaciones de sección circular para casos de esfuerzos hidrostáticos y esfuerzos verticales y horizontales distintos. Excavaciones múltiples.	- Explica resultados de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Formula organizadores sobre los tipos de esfuerzos alrededor de excavaciones subterráneas.	- Investiga sobre el impacto de los esfuerzos generados de excavaciones subterráneas. - Desarrolla avance de proyecto	- Aula virtual - Texto - Diapositivas - Separata,	- Presenta organizadores con base a jerarquía de ideas, orden y coherencia.
10	- Interacción entre excavaciones vecinas. Excavaciones circulares en roca fracturada. Excavaciones de formas diversas. Desplazamientos alrededor de las excavaciones.	- Analiza textos y extrae información relevante - Explica organizadores de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Explica las interacciones entre excavaciones vecinas. - Presenta informe técnico - Presenta avance de artículo científico	- Investiga sobre el impacto de los esfuerzos generados de excavaciones subterráneas. - Publica proyecto	- Aula virtual - Pizarra, - Diapositivas - Separata,	- Sustenta conclusiones de informe técnico con coherencia, dominio del tema y sustento técnico.

Nombre de Unidad IV: Análisis y diseño de taludes.

Logro de Unidad: Al concluir la cuarta unidad, el estudiante realiza un informe técnico, a partir del análisis de diseño de taludes si un proyecto es viable planteando la instrumentación para el control respectivo; demostrando aplicabilidad de 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	- Métodos de diseño de sostenimiento de excavaciones subterráneas. Tipos de sostenimiento empleados.	- Analiza textos y extrae información relevante - Explica análisis de comprensión de lectura al inicio de la clase. - Analiza que muchas veces el diseño de una estructura sobre o dentro del macizo rocoso implica una falla	- Formula organizadores de los textos investigados sobre los tipos de sostenimiento subterráneo.	- Aula virtual - Textos - Diapositivas - Separata,	- Presenta organizadores denotando coherencia, orden y jerarquía en las ideas

		por tanto es necesario el empleo de sostenimiento adicional para evitar la falla.			
12	- Interacción roca-sostenimiento. Comportamiento estructural de los diversos tipos de sostenimiento.	- Analiza textos y extrae información relevante - 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 avance de informe técnico - Presenta avance de artículo científico	- Explica sobre los tipos de sostenimiento subterráneo. - Desarrolla avance de proyecto	- Aula virtual - Texto - Diapositivas - Separata,	- Presenta esquema con orden y precisión en los resultados
Evaluación T2: Intervenciones orales (20%)+Práctica calificada (40%)+ Informe técnico (40%).					
13	- Análisis y diseño de Taludes. Tipos de inestabilidad y mecanismos de falla de taludes, análisis de estabilidad de taludes, fallas circulares.	- Analiza textos y extrae información relevante - Entiende la importancia del diseño de taludes en la minería superficial. - Formula cuadros explicativos	Investiga sobre el diseño de taludes en minería superficial.	- Aula virtual - textos - Diapositivas - Separata,	- Presenta cuadros con orden y precisión en los resultados
14	- Fallas no circulares, fallas planares, fallas en cuña y fallas por desplome.	- Analiza textos y extrae información relevante - Explica la importancia del diseño de taludes en la minería superficial.	- Expone la investigación sobre el diseño de taludes. - Desarrolla avance de proyecto	- Aula virtual - Diapositivas - Separata,	- Sustenta resultados con base a principios y teorías.
15	- Instrumentación del Macizo Rocosos Mediciones de la deformación y esfuerzo del macizo rocoso y medición de desplazamientos en excavaciones subterráneas y superficiales.	- Analiza textos y extrae información relevante - Formula resumen sobre la instrumentación del macizo rocoso. - Presenta informe técnico	- Publica informe técnico	- Aula virtual - Diapositivas - Separata	- Presenta informe final con base a estructura, orden y sustento técnico.
Evaluación T3: Artículo científico (40%)+ Sustenta informe técnico (40%).					
16	EVALUACIÓN FINAL: presenta y sustenta informe técnico descriptivo (resultado logro del curso)				
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	Intervenciones Orales (20%)+Práctica calificada (40%)+ Informes (40%). La práctica calificada se aplicará, en la misma fecha para todos los grupos, mediante una prueba escrita.	04
T2	Intervenciones Orales (20%)+Práctica calificada (40%)+ Informes (40%). La práctica calificada se aplicará, en la misma fecha para todos los grupos, mediante una prueba escrita.	12
T3	Intervenciones Orales (20%)+Práctica calificada (40%)+ Informes (40%). La práctica calificada se aplicará, en la misma fecha para todos los grupos, mediante una prueba escrita.	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/hoekscorner	

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.

