



Sílabo de Perforación y Voladura II

I. Datos generales

Código	ASUC 00994			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Perforación y Voladura I			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar criterios sobre la elección y uso de los diferentes tipos de explosivos, aplicados a la explotabilidad de recursos minerales y diseñar una malla de voladura acorde con el tipo de explotación y esta con el tipo de yacimiento, según sus características geomecánicas.

La asignatura contiene: propiedades de los explosivos, tipos de explosivos industriales, criterio y selección, accesorios de voladura, sistemas de iniciación y cebado; voladura en túneles y labores mineras subterráneas, voladura controlada, voladura secundaria, perforación en labores mineras a tajo abierto, medidas de seguridad en la perforación y voladura aplicando las normas de seguridad e higiene minera.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de evaluar la aplicación de los explosivos industriales y accesorios de voladura de acuerdo a su función tanto en labores a cielo abierto como subterráneas, valorando los aspectos económicos y de seguridad en la voladura de rocas.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Explosivos y Accesorios de Voladura		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los tipos de explosivos industriales, sus accesorios y su aplicación en la voladura de rocas.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción a la voladura de rocas ✓ Termoquímica y propiedades de los explosivos ✓ Explosivos industriales y su clasificación ✓ Accesorios de voladura ✓ Sistemas de iniciación y cebado ✓ Criterio de selección de explosivos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza las propiedades y el mecanismo de la detonación de los explosivos. ✓ Clasifica y describe los tipos de explosivos y accesorios de voladura y su empleo en la práctica. ✓ Selecciona el explosivo adecuado según las características del material a ser volado y las condiciones de trabajo existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responde positivamente a los retos y participa activamente realizando trabajos de investigación, mostrando interés al conocer los explosivos y accesorios de voladura y su aplicación en la minería. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • López, C., López, E. y García, P. (2003). Manual de Perforación y Voladura de Rocas. Madrid: Entorno Gráfico. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EXA S.A. (2000). Manual Práctico de Voladura de Rocas. Perú. • Vega, L. y Murillo, J. (1990) Perforación y Voladuras para Operaciones Mineras. Bolivia: Librería Editorial Juventud. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=qGHge3nFbfs • https://www.youtube.com/watch?v=UaVnDwjxo4 • Promine. Software para minería. 		



Unidad II Voladura en minería superficial		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular los parámetros de las mallas de perforación y la carga explosiva en minería superficial, acorde a los parámetros establecidos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Voladura de bancos: ✓ Bancos de pequeño diámetro ✓ Bancos de gran diámetro ✓ Voladura de máximo desplazamiento ✓ Fórmulas de cálculo de esquemas de voladura en bancos ✓ Voladura en otros trabajos a cielo abierto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcula los parámetros de perforación y distribución de carga explosiva en voladura de bancos de pequeño, gran diámetro y de máximo desplazamiento. ✓ Calcula los parámetros de perforación y distribución de carga explosiva en voladura de otros trabajos a cielo abierto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responde positivamente a los retos y participa activamente realizando trabajos de investigación, mostrando interés al conocer los explosivos y accesorios de voladura y su aplicación en la minería. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • López, C., López, E. y García, P. (2003). Manual de Perforación y Voladura de Rocas. Madrid: Entorno Gráfico. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EXA S.A. (2000). Manual Práctico de Voladura de Rocas. Perú. • Vega, L. y Murillo, J. (1990) Perforación y Voladuras para Operaciones Mineras. Bolivia: Librería Editorial Juventud. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=ddMcz0F75Oc • https://www.youtube.com/watch?v=Y16sKppHHLy. • Promine. Software para minería. 		



Unidad III		Duración en horas	16
Voladura en minería subterránea			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular los parámetros de las mallas de perforación y la carga explosiva en minería subterránea, acorde a los parámetros establecidos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Voladura en túneles y galerías ✓ Voladura en pozos y chimeneas ✓ Voladura de producción en minería subterránea ✓ Voladura de contorno, controlada y amortiguada 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcula los parámetros de perforación y distribución de carga explosiva en voladura de túneles y galerías. ✓ Calcula los parámetros de perforación y distribución de carga explosiva en voladura de pozos y chimeneas. ✓ Calcula los parámetros de perforación y distribución de carga explosiva en voladura de producción en minería subterránea. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responde positivamente a los retos y participa activamente realizando trabajos de investigación, mostrando interés al conocer los explosivos y accesorios de voladura y su aplicación en la minería. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • López, C., López, E. y García, P. (2003). Manual de Perforación y Voladura de Rocas. Madrid: Entorno Gráfico. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EXA S.A. (2000). Manual Práctico de Voladura de Rocas. Perú. • Vega, L. y Murillo, J. (1990) Perforación y Voladuras para Operaciones Mineras. Bolivia: Librería Editorial Juventud. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=ASsbgD-NHDk • Promine. Software para minería. 		



Unidad IV Planificación y control de la voladura		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar la aplicación del diseño de planes de la voladura, acorde a las medidas de seguridad en el empleo de explosivos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Secuencia de encendido y tiempo de retardo ✓ Evaluación de los resultados de la voladura ✓ Evaluación económica de la voladura ✓ Medidas de seguridad en los trabajos de voladura 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseña las secuencias de encendido y tiempos de retardo entre las cargas de una voladura influyendo en la fragmentación, desplazamiento y esponjamiento de la roca. ✓ Evaluar los resultados de las voladuras de rocas con explosivos. ✓ Calcula los costos unitarios de los tipos de voladura empleados en minería. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responde positivamente a los retos y participa activamente realizando trabajos de investigación, mostrando interés al conocer los explosivos y accesorios de voladura y su aplicación en la minería. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • López, C., López, E. y García, P. (2003). Manual de Perforación y Voladura de Rocas. Madrid: Entorno Gráfico. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EXA S.A. (2000). Manual Práctico de Voladura de Rocas. Perú. • Vega, L. y Murillo, J. (1990) Perforación y Voladuras para Operaciones Mineras. Bolivia: Librería Editorial Juventud. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=-sY4CXC8w7w • Promine. Software para minería. 		



V. Metodología

La asignatura se desarrollará usando la metodología activa, incentivando la participación de los estudiantes a través de un aprendizaje reflexivo y vivencial.

En la clase práctica se resuelven ejercicios y problemas tipo con métodos de resolución y no en los resultados. En la clase teórica participan de manera activa planteando dudas y consultas. Como trabajo fuera de aula, realizan lecturas obligatorias, trabajos de investigación y se asignan supuestos prácticos como trabajos basados en los problemas de clase para ser resueltos de manera grupal.

Además de la asignación de trabajos colaborativos, propiciando la investigación y el intercambio de ideas usando el aula virtual de la universidad.

VI. Evaluación

Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Rúbrica de evaluación	20%
	Unidad II	Rúbrica de evaluación	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Rúbrica de evaluación	20%
	Unidad IV	Rúbrica de evaluación	
Evaluación final	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	Aplica	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$