



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN MINAS

#### 1. Datos

**Materia:** PLANIFICACIÓN MINERA PARA IEM  
**Código:** CTE0331  
**Paralelo:** A  
**Periodo :** Septiembre-2021 a Febrero-2022  
**Profesor:** AUQUILLA TERAN CARLOS FEDERICO  
**Correo electrónico:** cauquill@uazuay.edu.ec  
**Prerrequisitos:** Ninguno

**Nivel:** 9

**Distribución de horas.**

| Docencia | Práctico | Autónomo: 0          |          | Total horas |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |
| 5        |          |                      |          | 5           |

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

La asignatura de Planificación Minera pretende alcanzar, una explicación de los conceptos básicos una planificación minera, haciendo un análisis de la situación, realizando un diagnóstico, establecer objetivos, planificar estrategias y visualizar planes de acción para la mejor toma de decisiones.

Comprender temas referidos esencialmente al caso de Planificación Minera y aquellas áreas de Ingeniería Minas, que normalmente afecta el desarrollo de estrategias de Planeamiento Minero, durante la explotación de Yacimientos Minerales a Cielo abierto y Subterráneos.

La planificación minera es la disciplina de la Ingeniería de Minas que se encarga de diseñar la mejor estrategia productiva en función de los recursos minerales existentes y las estrategias de negocios establecidas por la compañía minera. Esta estrategia productiva define los métodos de extracción, mineros y metalúrgicos y las cuotas de minerales a comercializar en el tiempo, resumidas en un programa de producción minero. El programa de producción minero es un documento bancable que permite analizar financieramente la factibilidad de un emprendimiento, desarrollo u optimización de un proyecto minero.

La cátedra de Planificación Minera se articula con la Proyectos mineros y es fundamental la factibilidad y diseño de una mina.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

|       |                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------|
| 01    | INTRODUCCIÓN GENERAL A LA PLANIFICACIÓN MINERA           |
| 01.01 | Generalidades (1 horas)                                  |
| 02.01 | DELINEAMIENTOS CONCEPTUALES DE LA PLANIFICACION DE MINAS |
| 02.02 | Introducción (1 horas)                                   |
| 02.03 | Planificación (1 horas)                                  |
| 02.04 | Planificación minera (1 horas)                           |

|              |                                                                           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 02.05        | Escenarios de Planificación (1 horas)                                     |
| <b>02.06</b> | <b>Niveles de Planificación</b>                                           |
| 02.07        | Horizontes de Planificación (1 horas)                                     |
| 02.08        | La misión empresarial en minería (1 horas)                                |
| 02.09        | Maximización de la Recuperación del Yacimiento (1 horas)                  |
| 02.10        | Maximización de la permanencia en el Negocio Minero (1 horas)             |
| 02.11        | Maximización del Valor Presente Neto (1 horas)                            |
| <b>03</b>    | <b>VARIABLES QUE CONDICIONAN LA EXPLOTACION DE MINAS A CIELO ABIERTO.</b> |
| 03.01        | Introducción (1 horas)                                                    |
| 03.02        | El modelo de bloque (1 horas)                                             |
| 03.03        | Información básica del modelo de bloque (1 horas)                         |
| 03.04        | Información de sondajes (1 horas)                                         |
| 03.05        | Información de las muestras (1 horas)                                     |
| 03.06        | Información Assays (1 horas)                                              |
| 03.07        | Interpretación del modelo geológico (1 horas)                             |
| 03.08        | Parámetro básico de diseño (1 horas)                                      |
| 03.09        | Razón estéril mineral (1 horas)                                           |
| 03.10        | Geometría de la excavación (1 horas)                                      |
| 03.11        | Angulo de talud (1 horas)                                                 |
| 03.12        | Variables de las cuales depende el ángulo de talud (1 horas)              |
| 03.13        | Altura de banco (1 horas)                                                 |
| 03.14        | Quebradura (1 horas)                                                      |
| 03.15        | Ancho de los bancos (1 horas)                                             |
| 03.16        | Rampas y accesos (1 horas)                                                |
| 03.17        | Proyección de la pila de material quebrado (1 horas)                      |
| 03.18        | Diferentes leyes de corte (1 horas)                                       |
| 03.19        | Diseño de pit final (1 horas)                                             |
| 03.20        | Diseño y anchos de accesos (1 horas)                                      |
| <b>04</b>    | <b>CONTROL DE OPERACIONES MINERAS Y CALCULO DE NECESIDAD DE EQUIPOS</b>   |
| 04.01        | Índice de operaciones (ASARCO) (1 horas)                                  |
| 04.02        | Disponibilidad Física (1 horas)                                           |
| 04.03        | Índice de Mantenimiento (1 horas)                                         |
| 04.04        | Índice de Utilización (1 horas)                                           |
| 04.05        | Aprovechamiento (1 horas)                                                 |
| 04.06        | Factor Operacional (1 horas)                                              |
| 04.07        | Rendimiento (1 horas)                                                     |
| 04.08        | Rendimiento Efectivo (1 horas)                                            |
| 04.09        | Cálculos de necesidades de equipos en mina a cielo abierto (1 horas)      |
| 04.10        | Palas Mecánicas (1 horas)                                                 |
| 04.11        | Ritmo de producción (1 horas)                                             |
| 04.12        | Rendimiento por turno (1 horas)                                           |
| 04.13        | Camiones, cálculos de tiempos (1 horas)                                   |
| 04.14        | Perforación y voladura (1 horas)                                          |
| <b>05</b>    | <b>DISEÑO DEL LIMITE FINAL</b>                                            |
| 05.01        | Diseño manual (1 horas)                                                   |
| 05.02        | Diseños computacionales optimizantes (1 horas)                            |
| 05.03        | Desarrollo general del proceso de diseño (1 horas)                        |
| 05.04        | Definición de leyes de bloques (1 horas)                                  |

|           |                                                                                                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 05.05     | Métodos de asignación de leyes (1 horas)                                                       |
| 05.06     | El modelo de la distancia ponderada (clásico) (1 horas)                                        |
| 05.07     | Métodos Geoestadísticos (1 horas)                                                              |
| 05.08     | Estimación de la ley de corte crítica (1 horas)                                                |
| 05.09     | Metodos de beneficio nulo (1 horas)                                                            |
| 05.10     | Determinacion de leyes de corte con categorización de costos de explotación (1 horas)          |
| 05.11     | Política de leyes de corte considerando el costo de oportunidad (1 horas)                      |
| 05.12     | Descripción del modelo de LANE (1 horas)                                                       |
| 05.13     | Formulación matemática del modelo (1 horas)                                                    |
| 05.14     | Leyes de corte económicas limitantes (1 horas)                                                 |
| 05.15     | Leyes de corte de equilibrio (1 horas)                                                         |
| 05.16     | Leyes de corte optima (1 horas)                                                                |
| 05.17     | Curvas tonelaje v/s ley. (1 horas)                                                             |
| 05.18     | Manejo de información gráfica. (1 horas)                                                       |
| <b>06</b> | <b>PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN</b>                                                           |
| 06.01     | Introducción (1 horas)                                                                         |
| 06.02     | Determinación de la secuencia de explotación (1 horas)                                         |
| 06.03     | Gráfico de agotamiento de mineral -Serrucho (1 horas)                                          |
| 06.04     | Información necesaria para confeccionar el serrucho (1 horas)                                  |
| 06.05     | Confección del serrucho (1 horas)                                                              |
| 06.06     | Información entregada por el serrucho (1 horas)                                                |
| 06.07     | Plan de producción (1 horas)                                                                   |
| 06.08     | Información necesaria para confeccionar el plan de producción (1 horas)                        |
| 06.09     | Información entregada por el plan de producción (1 horas)                                      |
| 06.10     | Influencia de una estrategia de leyes de corte (1 horas)                                       |
| 06.11     | Definición del valor económico de un bloque (1 horas)                                          |
| 06.12     | Métodos de definición para los límites económicos de una explotación a cielo abierto (1 horas) |
| 06.13     | Descripción conceptual del algoritmo del cono móvil optimizante (1 horas)                      |
| 06.14     | Método de Lerchs-Grossman (1 horas)                                                            |
| 06.15     | Método de la relación estéril/ mineral v/ s ley media (1 horas)                                |
| 06.16     | Secuencia de explotación y Cierre de minas (1 horas)                                           |

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

#### Evidencias

ac. Conoce y aplica diferentes sistemas de explotación, perforación y voladura, tanto en minería a cielo abierto como en subterráneo.

-Conoce la influencia de la geología en los proyectos mineros e identificar los métodos más óptimos para descubrir un depósito minero. -Evaluación escrita

ad. Aplica conocimientos geológicos y propiedades mecánicas de los materiales en el cálculo de la fortificación, diseño de taludes para una explotación y manejo racional y seguro de los recursos naturales.

-Identifica los factores que inciden para la panificación Minera. -Evaluación escrita

ag. Conoce y aplica técnicas de evaluación de impactos ambientales, auditorías ambientales, sistemas de gestión y eco-diseño ambiental, para desarrollar proyectos mineros amigables con la naturaleza.

-Identifica la incidencia de los aspectos técnicos económicos para evaluar un proyecto. -Evaluación escrita

### Desglose de evaluación

| Evidencia          | Descripción | Contenidos sílabo a evaluar                                                          | Aporte | Calificación | Semana                           |
|--------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|----------------------------------|
| Evaluación escrita | Prueba      | DELINEAMIENTOS CONCEPTUALES DE LA PLANIFICACION DE MINAS , INTRODUCCIÓN GENERAL A LA | APORTE | 10           | Semana: 5 (18/10/21 al 23/10/21) |

| Evidencia          | Descripción | Contenidos sílabo a evaluar                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Aporte     | Calificación | Semana                                   |
|--------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------------------------------|
|                    |             | PLANIFICACIÓN MINERA , Niveles de Planificación                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |              |                                          |
| Evaluación escrita | Prueba      | VARIABLES QUE CONDICIONAN LA EXPLOTACION DE MINAS A CIELO ABIERTO. , CONTROL DE OPERACIONES MINERAS Y CALCULO DE NECESIDAD DE EQUIPOS                                                                                                                                                                                                  | APORTE     | 10           | Semana: 10 (22/11/21 al 27/11/21)        |
| Evaluación escrita | Prueba      | DISEÑO DEL LIMITE FINAL , PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                | APORTE     | 10           | Semana: 15 ( al )                        |
| Evaluación escrita | Examen      | VARIABLES QUE CONDICIONAN LA EXPLOTACION DE MINAS A CIELO ABIERTO. , CONTROL DE OPERACIONES MINERAS Y CALCULO DE NECESIDAD DE EQUIPOS , DELINEAMIENTOS CONCEPTUALES DE LA PLANIFICACION DE MINAS , DISEÑO DEL LIMITE FINAL , INTRODUCCIÓN GENERAL A LA PLANIFICACIÓN MINERA , Niveles de Planificación                                 | EXAMEN     | 20           | Semana: 19-20 (23-01-2022 al 29-01-2022) |
| Evaluación escrita | Examen      | VARIABLES QUE CONDICIONAN LA EXPLOTACION DE MINAS A CIELO ABIERTO. , CONTROL DE OPERACIONES MINERAS Y CALCULO DE NECESIDAD DE EQUIPOS , DELINEAMIENTOS CONCEPTUALES DE LA PLANIFICACION DE MINAS , DISEÑO DEL LIMITE FINAL , INTRODUCCIÓN GENERAL A LA PLANIFICACIÓN MINERA , Niveles de Planificación , PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN | SUPLETORIO | 20           | Semana: 21 (07/02/22 al 07/02/22)        |

### Metodología

Clase expositivas, presentación de casos reales de minas en el mundo, análisis de planificaciones mineras en minas tipo. Los estudiantes tendrán que hacer una investigación de casos planteados por el profesor, sustentarlos y exponerlos para discusión, hacer una investigación por capítulo. Deberán respaldar sus trabajos con una fuerte base bibliográfica. Se harán grupos de trabajo que deberán presentar resúmenes de lecturas asignadas.

### Criterios de Evaluación

No se permitirá plagios. Se evaluará los contenidos de las investigaciones, y deberán respetar un modelo de informe ejecutivo entregado por el profesor. Se evaluará la destreza de exponer ante el grupo de estudiantes. Las pruebas serán de opción múltiple y se basarán en los contenidos estudiados.

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

---

#### Web

---

#### Software

---

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

---

| Autor                                               | Editorial                        | Título                                                                                          | Año  | ISBN |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Dr. Peter N. Calder                                 | Universidad de Santiago de Chile | Tópicos de Ingeniería en Minas a Rajo Abierto                                                   |      |      |
| Javier Enrique Sotelo Montes                        | Universidad de Antofagasta       | Apuntes del curso de planificación de minas<br>Planificación Minera de superficie y subterránea |      |      |
| Alejandro Vásquez, Benjamín Galdames, René Le-Feaux | Universidad de Chile             | APUNTE PRELIMINAR DISEÑO Y OPERACIONES DE MINAS A CIELO ABIERTO                                 | 2015 |      |

Web

Software

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: **06/09/2021**

Estado: **Aprobado**