

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"**



**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS,  
GEOLOGÍA Y METALURGIA**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS**

**GRADO ACADÉMICO: BACHILLER EN INGENIERÍA DE MINAS**

**TÍTULO PROFESIONAL: INGENIERO DE MINAS**

**EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN  
DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**2019**

**Huaraz – Perú**



## **DATOS GENERALES**

**Nombre del programa de estudios:**

**INGENIERÍA DE MINAS**

**Grado y título que otorga:**

**Grado de BACHILLER EN INGENIERÍA DE MINAS**

**Título profesional de INGENIERO DE MINAS**

**Duración:**

**X ciclos académicos**

**Resoluciones de aprobación:**

- Resolución N° 124-2019-FIMGM/CF de fecha 02 de Julio de 2019 se aprueba la adecuación al esquema de actualización del plan de estudios de la escuela profesional de Ingeniería de Minas de la FIMGM-2019.



### AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Cargo	Nombre
Rector	Dr. Carlos Antonio Reyes Pareja
Vicerrector Académico	Dr. Marco Antonio Silva Lindo
Vicerrector de Investigación	Dra. Teresa Consuelo Valencia Vera
Decano FIMGM	Dr. Luis Alberto Torres Yupanqui

### COMISIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS

Miembros de la Comisión de Actualización y Evaluación del Plan de Estudios del programa de estudios de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

Miembros de la Comisión			
Cargo	Nombre	Vinculación	Firma
Presidente	Javier Enrique Sotelo Montes	Director de Escuela	
Miembro	Gustavo Roberto Bojórquez Huerta	Docente	
Miembro	Walter Nicolaw Romero Vega	Docente	
Miembro	Milena Wendy Dueñas Dextre	Estudiante	



Aprobado por Resolución de Consejo de Facultad N° 124-2019-  
FIMGM/CF

Control del documento				
Denominación	Actualización y evaluación de planes de estudio		Código	
Acción	Cargo	Nombre	Fecha	Firma y sello
Elaboró	Comisión de Revisión y actualización del plan de estudios del programa de estudios de Ingeniería de Minas	- Javier Enrique Sotelo Montes - Gustavo Roberto Bojórquez Huerta - Walter Nicolaw Romero Vega	01-10-2024	
Aprobó	Consejo de Facultad			
Institucionalizó	Consejo Universitario			
Revisó	Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas	Javier Enrique Sotelo Montes	03-10-2024	



<b>Control de cambios</b>				
<b>Versión</b>	<b>Aprobó</b>	<b>Fecha de Aprobación</b>	<b>Descripción del cambio</b>	<b>Instrumento Aprobatorio</b>
5.0	Consejo de Facultad FIMGM		Aprobar la adecuación excepcional del curso de Trabajo de Investigación, conforme a la ley N°31803 de Plan de Estudios de la escuela profesional de Ingeniería de Minas de la FIMGM-2019	
6.0	Consejo de Facultad FIMGM	02-07-2019	Aprobar la Actualización y Evaluación del Plan de Estudios del programa de estudios de Ingeniería de Minas de la FIMGM-2019	Resolución N°124-2019-FIMGM/CF



## ÍNDICE

<b>I. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b> .....	8
1.1. Datos generales del programa de estudios .....	8
1.2. Base legal .....	8
1.3. Misión y visión de la universidad .....	8
1.4. Misión y visión de la facultad .....	9
1.5. Misión y visión del programa de estudios .....	9
1.6. Justificación de la actualización del plan de estudios .....	10
1.7. Justificación de la evaluación del plan de estudios .....	10
<b>II. DIAGNÓSTICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b> .....	11z
2.1. Análisis situacional – FODA .....	11
<b>III. MODELO EDUCATIVO</b> .....	18
3.1. Exposición del Modelo Educativo .....	18
<b>IV. OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b> .....	21
<b>V. PERFIL DE INGRESO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b> .....	23
<b>VI. PERFIL DE EGRESO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b> .....	32
<b>VII. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b> .....	35
7.1. Demanda social del programa de estudios .....	35
7.2. Oferta académica del programa de estudios .....	39
7.3. Balances de oferta y demanda .....	39
<b>VIII. ÁREA DE FORMACIÓN GENERAL</b> .....	45
<b>IX. ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA Y ESPECIALIZADA</b> .....	53
<b>X. PLAN DE ESTUDIOS</b> .....	98
10.1. Distribución de cursos según áreas formativas .....	98
10.2. Organización del plan de estudios por áreas formativas .....	101
10.3. Resumen de créditos por área formativa .....	105
10.4. Tabla de equivalencias .....	105
10.5. Malla del plan de estudios .....	107
10.6. Sumillas de los cursos .....	108
<b>XI. PERFIL DOCENTE</b> .....	249



<b>XII. DISEÑO DEL SILABO</b> .....	250
<b>XIII. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b> .....	252
13.1. Lineamientos metodológicos de enseñanza y aprendizaje.....	252
13.2. Sistema de investigación formativa .....	253
13.3. Prácticas preprofesionales .....	256
13.4. Sistema de evaluación .....	257
<b>XIV. CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS Y CONDICIONES PARA EGRESADO</b> .....	260
14.1. Evaluación de fin de carrera .....	260
14.2. Requisitos para lograr la condición de egresado.....	261
14.3. Requisitos para obtener el grado de bachiller .....	261
14.4. Requisitos para la titulación .....	263
<b>XV. RECURSOS</b> .....	264
15.1. Recursos Humanos .....	264
15.2. Infraestructura y equipamiento .....	266
<b>XVI. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN</b> .....	269
16.1. Implementación de la certificación progresiva .....	269
<b>XVII. MAPEO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b> .....	270
17.1. Matriz de alineamiento entre cursos y logros del perfil de egreso – graduado.....	270
17.2. Evaluación de las sumillas: Rúbrica para evaluar las sumillas.....	274
17.3. Mecanismos de evaluación de la pertinencia de los objetivos educativos.....	276
17.4. Mecanismos de evaluación del perfil de egreso.....	278



## I. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

### 1.1. Datos generales del programa de estudios

#### a. Facultad

Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia :

#### b. Programa de estudios

Ingeniería de Minas :

#### c. Año de creación

1978 :

#### d. Resolución de creación

Resolución 6871-78-CONUP

Resolución de aprobación por la ANR. R N°. 0119-2013-ANR

#### e. Modalidad :

Presencial

### 1.2. Base legal

- Constitución Política del Perú.
- Ley N.º 30220, Ley Universitaria.
- Resolución de Consejo Universitario – Rector N.º 183-2023-UNASAM, que aprueba el modelo educativo basado en competencias de la UNASAM.
- Directiva N.º 003-2022-UNASAM-VRAC-OGE "Gestión de Sílabo por competencias, lineamientos generales para la elaboración de sílabos por competencias de una asignatura en la UNASAM".
- Estatuto de la UNASAM No.001 (2015).
- Asamblea estatutaria N° 30222.
- Reglamento General de la UNASAM N° RCU N° 399-2015-UNASAM
- Resolución de aprobación por la ANR. R No. 0119-2013-ANR

### 1.3. Misión y visión de la universidad

- 1.3.1. Misión de la universidad: Formar Profesionales líderes y emprendedores con valores éticos, comprometidos con el



desarrollo sostenible de la región a través de la investigación con responsabilidad social.

**1.3.2.** Visión de la universidad: Ser reconocidos nacional e internacionalmente por la calidad en la formación profesional científica, tecnológica y humanística.

#### **1.4. Misión y visión de la facultad**

**1.4.1.** Misión de la facultad: Formar Profesionales líderes y emprendedores con valores éticos, comprometidos con el desarrollo sostenible de la región a través de la investigación con responsabilidad social.

**1.4.2.** Visión de la facultad: Ser reconocidos nacional e internacionalmente por la calidad en la formación profesional científica, tecnológica y humanística.

#### **1.5. Misión y visión del programa de estudios**

**1.5.1.** Misión del programa de estudios: El Programa de Ingeniería de Minas forma profesionales competentes, dotados con una mentalidad analítica, creadora, emprendedora, humanistas y con valores éticos, capaces de realizar investigación científica y tecnológica, dirigir, conducir las diferentes actividades del sector minero

**1.5.2.** Visión del programa de estudios: Para el año 2024, como programa de estudios acreditada, ser líder en el país, que forme profesionales con enfoques científicos, tecnológicos y humanísticos en el área de la minería, que contribuyan con las capacidades obtenidas a la mejora de las actividades mineras, gerenciales, ambientales y de vinculación comunitaria, aplicando criterios éticos y de valores universales para beneficio regional, nacional e internacional; contando para ello con docentes altamente calificados.



#### **1.6. Justificación de la actualización del plan de estudios**

El mundo se encuentra en constante evolución, lo que implica el cambio constante en las industrias globales, gestadas por el uso masivo de las nuevas tecnologías, es clave que los planes de estudios evolucionen a la par de la innovación, por ello las actualizaciones de los planes de estudio se hacen necesarios, dentro de la modernización de la educación y formación profesional universitaria, a través de la facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia la escuela profesional de Ingeniería de Minas ha decidido realizar la actualización del plan de estudios, empleando métodos y técnicas científicas que permitan de manera coherente insertar teorías y tecnologías modernas en el campo profesional de nuestro ámbito, orientadas a la formación del profesional idóneo, científico, tecnológico, humanista e integral que esté de acuerdo a las exigencias del actual mercado laboral competitivo.

El proceso de actualización incluye, entre otros componentes, los perfiles de ingreso y egreso, los objetivos educacionales, el plan de estudios, los criterios y estrategias de enseñanza-aprendizaje, de evaluación, graduación y titulación; la revisión de su pertinencia conduce la escuela de formación profesional y se realiza en un periodo máximo de 3 años, de acuerdo a lo establecido en el artículo 40 de la Ley 30220, y normada en el reglamento de estudios de pregrado.

#### **1.7. Justificación de la evaluación del plan de estudios**

El proceso de evaluación del plan de estudios incluye la revisión de su pertinencia la que conduce la escuela de formación profesional y se realiza en un periodo máximo de 3 años, de acuerdo a lo establecido en el artículo 40 de la Ley 30220, y normada en la reglamento de estudios de pregrado, con ello se busca diseñar el mecanismo para la evaluación de pertinencia del plan de estudios



en concordancia con los propósitos de la universidad y del programa, las expectativas de los grupos de interés y el entorno, teniendo como lineamientos los requisitos de las normas como son la ISO 9000:2015, ISO 9001:2015, ISO 21001:2018, y la normativa contextual tanto interna y externa referente a la educación superior universitaria.

## II. DIAGNÓSTICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

### 2.1. Análisis situacional – FODA

#### Gestión Estratégica:

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Infraestructura adecuada:</b> El programa cuenta con un laboratorio especializado de Mecánica rocas, un Gabinete de Topografía y softwares en el Centro de Computo que facilitan la enseñanza práctica.</li><li>– <b>Docentes capacitados:</b> Profesores con experiencia en el sector minero y con conocimientos actualizados sobre tecnologías avanzadas.</li><li>– <b>Vinculación con la industria:</b> Convenios de cooperación con Universidades y empresas mineras nacionales e internacionales, lo que facilita prácticas preprofesionales, oportunidades de investigación, Movilidades estudiantiles y de docentes.</li><li>– <b>Plan de estudios integral:</b> El currículo abarca áreas fundamentales como</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Falta de recursos tecnológicos:</b> A pesar de la infraestructura, puede haber limitaciones en el acceso a equipos o software especializados de última generación.</li><li>– <b>Desactualización de algunos contenidos:</b> Algunos cursos podrían no estar totalmente alineados con las últimas tendencias del sector minero global.</li><li>– <b>Burocracia interna:</b> Procesos administrativos lentos que pueden afectar la gestión eficiente de prácticas y proyectos de investigación.</li><li>– <b>Dificultades en la conexión teórico-práctica:</b> A pesar de las salidas al campo, algunos estudiantes encuentran difícil aplicar los conocimientos teóricos a situaciones prácticas.</li></ul>



<p>planeamiento, exploración, explotación, evaluación de proyectos y sostenibilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Prestigio institucional:</b> La UNASAM tiene una reputación consolidada en la región como formadora de ingenieros mineros competentes.</li><li>– <b>Enfoque en la innovación:</b> Se fomenta la aplicación de nuevas tecnologías y herramientas en el sector minero, como software de simulación y planificación minera.</li></ul>	
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Crecimiento de la industria minera en Perú:</b> La demanda de ingenieros especializados en minería seguirá creciendo, abriendo más oportunidades laborales para los egresados.</li><li>– <b>Alianzas estratégicas:</b> Posibilidad de establecer convenios con universidades y empresas extranjeras para mejorar el intercambio de conocimientos y tecnología.</li><li>– <b>Acceso a nuevas tecnologías:</b> La industria está adoptando tecnologías avanzadas como inteligencia artificial y automatización, lo que ofrece la oportunidad de modernizar el currículo.</li><li>– <b>Interés en la minería sostenible:</b> El enfoque en la</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Cambios en la regulación minera:</b> La incertidumbre en políticas gubernamentales podría afectar la demanda de profesionales y el enfoque de formación.</li><li>– <b>Competencia de otras universidades:</b> Programas similares en universidades nacionales e internacionales pueden atraer a los mejores estudiantes y profesores.</li><li>– <b>Crisis económica:</b> Las fluctuaciones en los precios de los minerales y la inversión en la minería pueden impactar en la inserción laboral de los egresados.</li><li>– <b>Conflictos socioambientales:</b> La percepción negativa de la minería por parte de algunas</li></ul>



<p>sostenibilidad y responsabilidad social puede crear nuevos nichos de formación y especialización para los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Financiamiento para la investigación:</b> Fondos nacionales e internacionales para la investigación minera sostenible y el desarrollo de nuevas tecnologías.</li> </ul>	<p>comunidades puede dificultar la realización de proyectos de campo y prácticas en ciertas regiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Fuga de talentos:</b> Profesores y estudiantes pueden verse tentados a migrar hacia instituciones con mejores ofertas salariales o tecnológicas.</li> </ul>
---	---

**Formación integral:**

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Formación técnica sólida:</b> Los estudiantes reciben una formación integral en áreas fundamentales como planeamiento, evaluación de proyectos, trabajos de investigación y sostenibilidad minera.</li> <li>– <b>Habilidades prácticas:</b> El programa ofrece salidas a campo y prácticas profesionales, lo que permite una mejor comprensión de los retos reales en minería.</li> <li>– <b>Aspectos socioambientales:</b> La inclusión de temas de responsabilidad social y sostenibilidad hace que los egresados estén mejor preparados para enfrentar los desafíos actuales del sector.</li> <li>– <b>Ética profesional:</b> Fuerte énfasis en la formación ética, asegurando que los estudiantes sean</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Habilidades blandas:</b> A pesar de la formación técnica, se observa una carencia en la enseñanza de liderazgo, trabajo en equipo y otras competencias sociales que son cada vez más demandadas.</li> <li>– <b>Tecnologías emergentes:</b> El currículo no incorpora adecuadamente nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, la automatización o el uso de big data en minería.</li> <li>– <b>Proyectos interdisciplinarios:</b> Escasas oportunidades para que los estudiantes trabajen en equipos multidisciplinarios, lo que les daría una visión más amplia de la resolución de problemas.</li> <li>– <b>Experiencia internacional:</b> La poca exposición a programas de intercambio o pasantías internacionales limita el</li> </ul>



conscientes de los impactos de sus decisiones en la industria.	desarrollo global de los estudiantes.
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ingenieros multidisciplinares:</b> La creciente demanda de profesionales que combinen habilidades técnicas y blandas es una gran oportunidad para que el programa amplíe su enfoque integral.</li> <li>- <b>Certificaciones adicionales:</b> Incorporar certificaciones reconocidas internacionalmente en áreas como automatización y análisis de datos en minería puede aumentar la empleabilidad de los egresados.</li> <li>- <b>Alianzas estratégicas:</b> La formación en liderazgo, comunicación y ética puede ser fortalecida mediante la colaboración con instituciones especializadas en estas áreas.</li> <li>- <b>Plataformas globales:</b> El uso de plataformas de aprendizaje en línea y la internacionalización del currículo pueden potenciar la calidad de la formación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Requerimientos cambiantes:</b> Las habilidades técnicas pueden quedar desactualizadas rápidamente debido al avance de las nuevas tecnologías.</li> <li>- <b>Competencia educativa:</b> Otras universidades, tanto locales como internacionales, que ofrecen programas más modernos y con un enfoque más integral pueden atraer a los mejores estudiantes.</li> <li>- <b>Demanda de sostenibilidad:</b> Las crecientes exigencias de sostenibilidad y responsabilidad social en el sector minero podrían hacer que los egresados no estén lo suficientemente preparados si el currículo no se adapta rápidamente</li> </ul>

**Soporte Institucional:**

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Respaldo institucional sólido:</b> La UNASAM cuenta con apoyo académico y administrativo adecuado para la gestión del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Burocracia lenta:</b> Los procesos administrativos internos pueden ser lentos, lo que obstaculiza la</li> </ul>



<p>programa, lo que facilita su operatividad.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Presupuesto para infraestructura:</b> La universidad destina recursos para mantener y desarrollar una infraestructura adecuada para la enseñanza y práctica de la ingeniería de minas.</li><li>– <b>Laboratorios especializados:</b> El programa tiene acceso a un laboratorio con equipos especializados para prácticas relacionadas con exploración, evaluación y operación minera.</li><li>– <b>Convenios y redes de colaboración:</b> La universidad está bien posicionada para firmar convenios con empresas mineras y entidades del sector público nacional e internacional, favoreciendo la vinculación profesional de los estudiantes.</li></ul>	<p>implementación apropiada de mejoras en el programa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Obsolescencia tecnológica:</b> La actualización en software y equipos necesarios para las prácticas en minería es insuficiente, lo que limita el acceso a las últimas herramientas utilizadas en la industria.</li><li>– <b>Capacitación docente limitada:</b> Existe una falta de incentivos o programas institucionales para la capacitación continua de los docentes en nuevas metodologías y tecnologías aplicadas a la enseñanza de la minería.</li><li>– <b>Falta de personal de apoyo:</b> Escasez de personal administrativo y técnico que pueda proporcionar soporte eficiente a los estudiantes y profesores en tareas operativas y académicas.</li></ul>
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Acceso a financiamiento externo:</b> La universidad puede postular a fondos y becas nacionales e internacionales para mejorar la infraestructura, lo que aumentará el soporte institucional.</li><li>– <b>Expansión de redes de cooperación:</b> Existe la posibilidad de formar alianzas con instituciones académicas y</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Reducción del presupuesto público:</b> La dependencia del financiamiento gubernamental puede verse afectada por recortes en el presupuesto público, lo que podría limitar las inversiones en infraestructura y tecnología.</li><li>– <b>Dependencia de políticas gubernamentales:</b> La continuidad y crecimiento del soporte institucional dependen en</li></ul>



<p>de investigación a nivel nacional e internacional para compartir recursos y conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Centros de investigación en minería sostenible:</b> La creación de centros de investigación enfocados en minería sostenible puede posicionar al programa como líder en este campo.</li> <li>- <b>Mayor demanda de profesionales mineros:</b> La creciente necesidad de ingenieros mineros calificados brinda una oportunidad para que la universidad refuerce su soporte institucional y capitalice esta demanda</li> </ul>	<p>gran medida de las políticas gubernamentales, que pueden cambiar según las prioridades del gobierno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Avance tecnológico rápido:</b> Los laboratorios y equipos actuales pueden volverse obsoletos si no se actualizan con frecuencia suficiente para seguir el ritmo de los avances en minería.</li> <li>- <b>Competencia con universidades privadas:</b> Universidades privadas con mayores recursos pueden ofrecer mejores condiciones y soporte a estudiantes y docentes, lo que representa una competencia directa para captar talento.</li> </ul>
---	---

**Resultados:**

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Alta empleabilidad de los egresados:</b> Gracias a los convenios y redes de contacto con empresas mineras nacionales e internacionales, los egresados tienen una alta tasa de inserción laboral, especialmente en el ámbito nacional e internacional.</li> <li>- <b>Formación técnica sólida:</b> Los estudiantes obtienen conocimientos robustos en las áreas tradicionales de la minería, como planeamiento, exploración, explotación,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Deficiencia en actualización tecnológica:</b> Aunque la formación técnica es sólida, existe una falta de actualización continua en áreas como automatización, inteligencia artificial y análisis de datos aplicados a la minería, lo que puede limitar la competitividad de los egresados en el mercado laboral global.</li> <li>- <b>Habilidades blandas poco desarrolladas:</b> Las competencias relacionadas con liderazgo, trabajo en equipo, comunicación y</li> </ul>



<p>evaluación de proyectos, y gestión de recursos, lo que los hace competitivo en el mercado laboral.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Salidas a campo y prácticas profesionales:</b> Estas actividades aportan un conocimiento práctico que complementa la formación teórica, ayudando a los egresados a desenvolverse de manera efectiva en entornos reales de minería.</li> <li>- <b>Reconocimiento nacional:</b> La UNASAM goza de una buena reputación en la formación de ingenieros de minas en el país, lo que favorece el reconocimiento de los egresados entre empresas y organizaciones mineras.</li> <li>- <b>Egresados preparados en sostenibilidad:</b> Los egresados están capacitados para participar en proyectos mineros con enfoque en sostenibilidad, lo que les permite abordar los desafíos modernos del sector minero.</li> </ul>	<p>adaptación a entornos laborales internacionales no son suficientemente promovidas durante la formación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Falta de certificaciones internacionales:</b> La carencia de certificaciones en tecnologías avanzadas y estándares globales limita la movilidad y la competitividad de los egresados fuera del país.</li> <li>- <b>Escasa interdisciplinariedad:</b> Los egresados no siempre cuentan con habilidades en gestión de proyectos, toma de decisiones estratégicas o finanzas, lo que limita su acceso a puestos de liderazgo en la industria.</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Crecimiento de la demanda de especialización:</b> La industria minera demanda cada vez más ingenieros con especializaciones en áreas como minería sostenible, automatización de procesos y digitalización, lo que</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Cambios en la regulación minera:</b> Las modificaciones en las políticas mineras o la imposición de regulaciones ambientales más estrictas podrían reducir la demanda laboral de ingenieros mineros en el país, lo</li> </ul>



<p>representa una oportunidad para los egresados de la UNASAM si se adaptan a estas tendencias.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Capacitación continua digital:</b> El acceso a plataformas de formación en línea y certificaciones en tecnologías emergentes ofrece la posibilidad de que los egresados complementen su formación y se mantengan actualizados.</li><li>– <b>Cooperación internacional:</b> El establecimiento de convenios con universidades y centros de investigación en minería de otros países puede aumentar la competitividad y empleabilidad global de los egresados.</li><li>– <b>Programas de postgrado y especializaciones:</b> La oferta de programas de postgrado dentro de la UNASAM en áreas clave de la minería podría atraer a más profesionales interesados en continuar su desarrollo académico y profesional en la universidad.</li></ul>	<p>que afectaría la inserción de los egresados.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Competencia internacional:</b> Universidades extranjeras que forman ingenieros con perfiles más globales y con mayor acceso a tecnología avanzada podrían reducir las oportunidades laborales de los egresados de la UNASAM a nivel internacional.</li><li>– <b>Avance tecnológico rápido:</b> El rápido avance en tecnologías aplicadas a la minería, como inteligencia artificial, big data y automatización, puede dejar desactualizados los conocimientos adquiridos durante la carrera si no se implementan actualizaciones continuas.</li><li>– <b>Percepción negativa del sector minero:</b> La creciente preocupación por el impacto ambiental de la minería y los conflictos sociales asociados al sector pueden reducir la atracción de nuevos estudiantes hacia el programa, afectando la continuidad y crecimiento del mismo.</li></ul>
---	--

### III. MODELO EDUCATIVO

#### 3.1. Exposición del Modelo Educativo.

Un modelo educativo es una representación de un sistema, sus características y funciones como institución académica, donde



intervienen los estudiantes, profesores, directivos y trabajadores que interactúan en el proceso de formación profesional. Todo ello refleja las relaciones que se establecen entre ellos, la comunidad y las estructuras de dirección, buscando alcanzar fines formativos en la sociedad actual.

Un modelo educativo es la imagen o representación del conjunto de relaciones que definen el proceso educativo con miras a su mejor entendimiento. Se constituye en un marco referencial teórico-práctico que permite entender implicaciones, alcances, limitaciones y debilidades de un sistema formativo (Tobón, 2008).

El modelo de formación por competencias, como nuevo paradigma educativo, tiene una serie de principios en los cuales hay amplio acuerdo, sin dejar de lado que persisten diferencias de interpretación y puesta en escena.

Los principios con mayor consenso son:

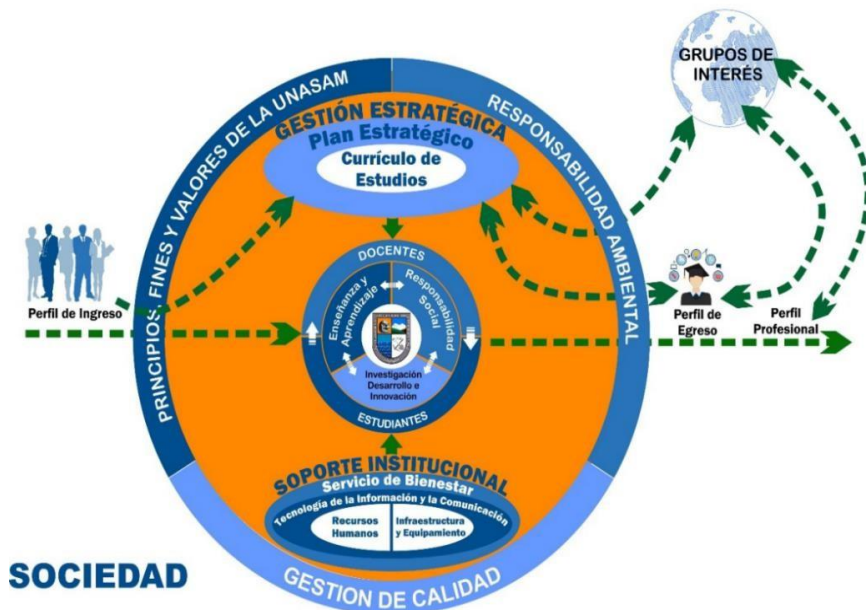
- **Pertinencia:** Las instituciones educativas deben generar sus propuestas de formación articulando su visión y filosofía con los retos del contexto y las políticas educativas vigentes.
- **Calidad:** Los procesos educativos deben asegurar la calidad del aprendizaje en correspondencia con un determinado perfil de formación, considerando la participación de la comunidad.
- **Formar competencias:** Los maestros y maestras deben orientar sus acciones a formar competencias y no a enseñar contenidos, los cuales deben ser solo medios.
- **Papel del docente:** Los maestros y las maestras deben ser ante todo guías, dinamizadores y mediadores, para que los estudiantes aprendan y refuercen sus competencias. No deben ser solo transmisores de contenidos.



- **Generación del cambio:** El cambio educativo se genera mediante la reflexión y la formación de directivos, maestras y maestros. No se generen las políticas ni en las reformas del currículo.
- **Esencia de las competencias:** Las competencias son actuaciones o desempeños ante actividades y situaciones cotidianas que articulan y movilizan recursos personales y del contexto externo.
- **Componentes de una competencia:** Lo más acordado es que una competencia se compone de conocimientos, habilidades y actitudes en forma articulada.



## MODELO EDUCATIVO DE LA UNASAM



### IV. OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Describir o incorporar los objetivos educacionales del programa de estudios.

CÓDIGO	COMPETENCIA	DESEMPEÑOS
OE1	Gerenciar proyectos mineros desde el punto de vista técnico, económico y legal, en sus diferentes etapas: ante proyecto ejecutivo y plan de cierre; realizándolo con responsabilidad social y minimizando los datos al medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los procesos y proyectos.</li> <li>- Selecciona los sistemas y métodos con sentido crítico.</li> <li>- Dirige la toma de decisiones para la implementación de proyectos de inversión.</li> </ul>
OE2	Diseñar e implementar procesos mineros superficiales o subterráneos, que permitan obtener los fines y objetivos deseados y bajo las consideraciones de una alta seguridad y cuidado del medio ambiente. Desarrollar de un modo permanente una personalidad integral que cultiva valores ético-morales y socioculturales conducentes al fortalecimiento de su identidad cultural, desarrollando su autonomía y autoestima en su proyecto de vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña modelos vinculantes a la voladura de rocas.</li> <li>- Diseña sistema de túneles para la explotación subterránea.</li> <li>- Diseña modelos para los métodos de explotación superficial.</li> <li>- Determinar el requerimiento de equipos y maquinarias para la explotación minera.</li> </ul>



<b>OE3</b>	Desarrollar proyectos de investigación tendientes a la solución de problemas minero-metalúrgicos que permitan la optimización de resultados de los procesos en explotaciones mineras subterráneas o superficiales.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica el sistema adecuado en función al contexto.</li><li>- Selecciona el método de explotación.</li><li>- Maneja adecuadamente los procesos determinados para la explotación.</li><li>- Diseña las labores en los diferentes procesos de explotación</li></ul>
<b>OE4</b>	Utiliza los conocimientos adquiridos a fin de interpretar y explicar procesos sociales, económicos, culturales y naturales, para tomar decisiones y actuar individual y colectivamente, en aras de promoverla salud y el cuidado ambiental, como formas para mejorar la calidad de vida.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplica las normas legales establecidas en la actividad minera</li><li>- Conduce el manejo correcto de la seguridad y salud ocupacional.</li><li>- Selecciona procesos de remediación ambiental.</li><li>- Dirige el impacto dentro de los estándares establecidos.</li></ul>
<b>OE5</b>	Demostrar dominio del software aplicado en la actividad minera, así como el manejo de herramientas de internet basados en las NTICs.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplica herramientas digitales y tecnológicas: Dominio de software especializado en minería y NTICs.</li><li>- Maneja tecnologías de información para recolectar y analizar datos mineros.</li><li>- Demuestra capacidad de aprendizaje y adaptación a nuevas tecnologías para mejorar la productividad.</li></ul>



## V. PERFIL DE INGRESO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

### 5.1.1. Competencias académicas

#### Competencias y desempeños del perfil de ingreso

COMPETENCIAS GENERALES	DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA
<p>Resuelve problemas contextualizados de cantidad, forma, movimiento, localización, regularidad, equivalencia y cambio con raciocinio y exactitud.</p>	<p>Establece relaciones entre datos y acciones de comparar e igualar cantidades o trabajar con tasas de interés compuesto. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones con números racionales y algunos números irracionales, como <math>\pi</math>, <math>e</math>, <math>\varphi</math>, o raíces inexactas; notación científica; e interés compuesto u otros modelos a su alcance.</p>
	<p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de los órdenes del sistema de numeración decimal al expresar una cantidad muy grande o muy pequeña en notación científica, así como al comparar cantidades expresadas en notación científica y hacer equivalencias entre números irracionales usando aproximaciones o redondeos.</p>
	<p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la expresión fraccionaria como una forma general de expresar un número racional y de la noción de densidad en los números racionales al asociar los puntos de una recta con números racionales</p>
	<p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre las tasas de interés y de términos financieros (capital, monto, tiempo, gastos de operación, impuesto a la renta, índice per cápita) para interpretar el problema en su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. Selecciona y usa unidades y subunidades e instrumentos pertinentes para estimar o expresar el valor de una magnitud derivada (velocidad, aceleración, etc.) según el nivel de exactitud exigido en el problema.</p>
	<p>Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia o de variación entre magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen sucesiones crecientes o decrecientes, a sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas a inecuaciones, a funciones cuadráticas con coeficientes racionales y a funciones</p>



COMPETENCIAS GENERALES	DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA
	exponenciales
	Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la regla de formación de una sucesión creciente y decreciente, para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.
	Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución o soluciones de una ecuación cuadrática y el sentido de sus valores máximos o mínimos e intercepto, en el contexto del problema Interrelaciona estas representaciones y selecciona la más conveniente
	Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la dilatación, la contracción, los desplazamientos horizontales y verticales, las intersecciones con los ejes de una función cuadrática, la función exponencial al variar sus coeficientes y combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos o procedimientos más óptimos para hallar términos desconocidos de una sucesión creciente o decreciente, y para solucionar sistemas de ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas y exponenciales, usando identidades algebraicas o propiedades de las desigualdades
	Establece relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales, tridimensionales o compuestas, y con cuerpos de revolución, los que pueden combinar formas geométricas tridimensionales. También establece relaciones métricas entre triángulos y circunferencias.
	Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las transformaciones geométricas y la clasificación de las formas geométricas por sus características y propiedades, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.



COMPETENCIAS GENERALES	DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA
	<p>Lee textos o gráficos que describen las propiedades de los cuerpos de revolución, compuestos y truncados, así como la clasificación de las formas geométricas por sus características y propiedades comunes o distintivas. Lee mapas a diferente escala, e integra la información que contienen para ubicar lugares, profundidades, alturas o determinar rutas óptimas.</p> <p>Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el área y el volumen de cuerpos geométricos compuestos y de revolución, así como áreas irregulares expresadas en planos o mapas, empleando coordenadas cartesianas y unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro).</p> <p>Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) y reconstruir su desarrollo en el plano sobre la base de estas, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (por ejemplo, pasos).</p>
Resuelve problemas que requieren la gestión de datos e incertidumbre usando conceptos estadísticos apropiadamente.	<p>Representa las características de una población mediante el estudio de variables y el comportamiento de los datos de una muestra, mediante medidas de tendencia central, medidas de localización (tercil y quintil), desviación estándar para datos agrupados y gráficos estadísticos. Para ello, selecciona los más apropiados para las variables estudiadas</p> <p>Determina las condiciones y restricciones de una situación aleatoria, analiza la ocurrencia de sucesos simples y compuestos, y la representa con el valor de su probabilidad expresada como racional de 0 a 1. A partir de este valor, determina la mayor o menor probabilidad de un suceso compuesto en comparación con otro.</p> <p>Recopila datos de variables cualitativos o cuantitativos de una población mediante encuestas o la observación. Los recopila con el propósito de analizarlos y producir información sobre el comportamiento de datos. Determina una muestra representativa de una población pertinente para el objetivo de estudio y para las características de la población estudiada.</p>



COMPETENCIAS GENERALES	DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA
	<p>Adapta y combina procedimientos para determinar medidas de tendencia central, desviación estándar de datos continuos, medidas de localización, y probabilidad de eventos simples o compuestos de una situación aleatoria. Adecúa los procedimientos utilizados a otros contextos de estudio.</p>
<p>Explica el mundo físico en base a conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo adecuadamente.</p>	<p>Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.</p>
	<p>Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.</p>
	<p>Explica la propiedad de conservación de la materia y la energía a partir de la conversión materia-energía y viceversa, como en las reacciones de fisión y fusión nuclear.</p>
	<p>Evalúa las implicancias del uso de la radiación nuclear en la industria alimentaria, agrícola, de salud, entre otras.</p>
	<p>Explica cualitativa y cuantitativamente que los flujos magnéticos variables en una espira conductora producen corriente eléctrica continua o alterna siguiendo las leyes de la inducción electromagnética.</p>
<p>Explica cualitativa y cuantitativamente la relación entre trabajo mecánico (plano inclinado, poleas y palancas), energía y potencia, y las condiciones de equilibrio en los sistemas físicos.</p>	



COMPETENCIAS GENERALES	DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA
	Explica cualitativa y cuantitativamente el comportamiento de las ondas mecánicas y electromagnéticas a partir del movimiento vibratorio armónico simple.
	Explica cualitativa y cuantitativamente que, cuando la fuerza total que actúa sobre un cuerpo es cero, este cuerpo permanece en reposo o se mueve con velocidad constante.
	Sustenta que el material genético de una especie puede ser aislado y transferido para la expresión de determinados caracteres. Fundamenta su posición considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.
	Fundamenta las relaciones entre los factores físicos y químicos que intervienen en los fenómenos y situaciones que amenazan la sostenibilidad de la biósfera, y evalúa la pertinencia científica de los acuerdos y mecanismos de conservación y adaptación al cambio climático para el desarrollo sostenible.
	Sustenta que, poco después del origen del universo, las partículas elementales dieron origen al H y He, a partir de los cuales, y con la acción de las fuerzas fundamentales (gravedad y fuerza de atracción nuclear), se originó la diversidad de elementos químicos presentes en la Tierra y el universo.
	Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan. Explica su alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales. Da a conocer los requerimientos que debe cumplir esa alternativa de solución, los recursos disponibles para construirla, y sus beneficios directos e indirectos en comparación con soluciones tecnológicas similares.
	Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad. Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica. Detecta errores en los procedimientos o en la selección de materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos



COMPETENCIAS GENERALES	DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA
<p>Gestiona responsablemente el espacio, el ambiente y los recursos económicos.</p>	<p>Explica las formas de organizar el territorio peruano, y los espacios en África y la Antártida sobre la base de los cambios realizados por los actores sociales y su impacto en las condiciones de vida de la población.</p>
	<p>Utiliza información y herramientas cartográficas y digitales para representar e interpretar el espacio geográfico y el ambiente.</p>
	<p>Explica el impacto de las problemáticas ambientales, territoriales y de la condición de cambio climático (patrones de consumo de la sociedad, transporte en las grandes ciudades, emanaciones de gases, derrames de petróleo, manejo de cuencas, entre otras) en la calidad de vida de la población y cómo estas problemáticas pueden derivar en un conflicto socioambiental.</p>
	<p>Realiza acciones concretas para el aprovechamiento sostenible del ambiente, y para la mitigación y adaptación al cambio climático, basadas en la legislación ambiental vigente en el Perú y el mundo.</p>
	<p>Propone alternativas de mejora al plan de gestión de riesgos de desastres de escuela y comunidad considerando las dimensiones sociales, económicas, políticas y culturales.</p>
	<p>Explica las relaciones entre los agentes del sistema económico y financiero global (organismos financieros y organismos de cooperación internacional) reconociendo los desafíos y las oportunidades que ofrecen para el desarrollo del Perú en el marco de la globalización económica.</p>
	<p>Explica cómo el Estado cumple un rol regulador y supervisor dentro del sistema financiero nacional, y define la política fiscal y monetaria del país.</p>
	<p>Utiliza las normas que protegen los derechos de los consumidores para tomar decisiones económicas y financieras informadas y responsables.</p>
	<p>Recupera información explícita de textos orales seleccionando datos específicos del texto que escucha. Integra información dicha por distintos interlocutores.</p>



<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	<b>DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA</b>
<p>Lee y escribe diversos tipos de textos en lengua materna con sentido crítico y reflexivo.</p>	<p>Deduce relaciones lógicas entre las ideas del texto oral, como las secuencias temporales, las relaciones de semejanza y diferencia y de causa-efecto, entre otras.</p>
	<p>Señala las características implícitas de personas, personajes, animales, objetos, lugares, así como el significado de las palabras a partir de información explícita en el texto oral.</p>
	<p>Explica el tema y el propósito comunicativo del texto oral a partir de su contexto sociocultural distinguiendo lo relevante de lo complementario y sintetizando la información.</p>
	<p>Determina si es confiable la información proporcionada considerando los recursos no verbales (gestos y expresión corporal) y paraverbales (ritmo, entonación, volumen de voz, pausas).</p>
	<p>Evalúa la adecuación del texto a la situación comunicativa a partir de su experiencia, de la relación con otros textos y de los contextos socioculturales, para asumir y justificar una posición frente a ideologías y relaciones de poder presentes en el texto.</p>
	<p>Identifica información relevante de textos complejos con vocabulario variado y especializado (por ejemplo, textos que contengan ambigüedades, humor e ironía).</p>
	<p>Integra información explícita ubicada en distintas partes del texto.</p>
	<p>Deduce información en textos complejos y temas de diversos campos del saber, en los que predomina el vocabulario variado y especializado.</p>
	<p>Opina sobre ideas, hechos y personajes argumentando su posición respecto del texto, e identificando el contexto social e histórico donde se ha producido.</p>
	<p>Explica la intención del autor considerando el tipo de texto, el género discursivo y las estrategias discursivas empleadas en el texto.</p>
<p>Escribe textos en torno a un tema. Ordena las ideas mediante el uso variado de conectores y referentes</p>	



COMPETENCIAS GENERALES	DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA
	<p>gramaticales.</p> <p>Utiliza diferentes recursos gramaticales y ortográficos para darle claridad y sentido al texto que escribe.</p> <p>Evalúa los usos del lenguaje del texto al comparar y contrastar aspectos gramaticales y ortográficos, además de las características de los tipos textuales y géneros discursivos usados.</p>
<p>Demuestra actitud y aptitud vocacional para seguir estudios del programa de Ingeniería de minas</p>	<p>Expresa con comprensión la situación actual del sector minero en la realidad peruana, tomando conciencia de los problemas actuales y futuros.</p> <p>Demuestra conciencia y compromiso con prácticas mineras sostenibles y respetuosas con el medio ambiente</p> <p>Explica de manera clara las condiciones reales y problemas en el rubro minero, demuestra un conocimiento de las posibles alternativas a desarrollar para propiciar las mejores prácticas mineras sostenibles.</p>

**Competencia específica y desempeños del perfil de ingreso**

COMPETENCIA ESPECIFICA	DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA
<p>Demuestra actitud y aptitud positiva para seguir estudios en el programa de estudios de ingeniería de minas.</p>	<p>Manifiesta interés por el programa de estudios de ingeniería de minas.</p> <p>Muestra convicción para seguir estudios de ingeniería de minas.</p> <p>Describe con coherencia y fluidez algunos desempeños del profesional egresado de ingeniería de minas.</p> <p>Maneja información básica sobre el proceso formativo del programa de ingeniería de minas.</p> <p>Reconoce y diferencia las diferentes escalas de la minería en su región y el país.</p>



COMPETENCIA ESPECIFICA	DESEMPEÑOS DEL 5TO. GRADO DE SECUNDARIA
	Explica adecuadamente la importancia y el impacto que tiene el sector minero en el Perú y el mundo.

### 5.1.2. Requisitos de postulación e ingreso

Los requisitos para postular a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas, para postulante ordinarios son:

- Copia legalizada del DNI, o carné de extranjería o pasaporte, y partida de nacimiento original.
- Original de todos los certificados de estudio de secundaria (primero al quinto grado).
- En caso de extranjeros: certificados de estudios originales convalidados por el Ministerio de Educación del Perú, debidamente traducidos al español (si estuvieran en otro idioma) y revalidados conforme a ley.
- Declaración jurada de no tener antecedentes policiales, en caso de menores de edad la declaración jurada debe efectuarlo el padre o apoderado.

#### Exonerados:

##### A. Traslados externos

Haber aprobado en universidades estatales o privadas (reconocidas por la Asamblea Nacional de Rectores) por lo menos dos (02) periodos lectivos semestrales o uno (1) anual o treinta y seis (36) créditos en carrera similar al que oferta la Escuela Académico Profesional, y los requisitos que establece el Reglamento de Admisión.

##### B. Titulados o graduados



Contar con título profesional o grado académico otorgado por una universidad peruana o extranjera o instituciones superiores de estudios con rango universitario de acuerdo a la Ley Universitaria, y los requisitos que establece el Reglamento de Admisión.

### **C. Primer y Segundo Puestos de Educación Secundaria**

Esta modalidad comprende a los postulantes que han ocupado el primer o segundo puesto en el cuadro de méritos de educación secundaria, en la institución educativa de procedencia en la Región Ancash; y haber concluido los estudios secundarios dentro de los 2 años inmediatos anteriores a la fecha de inscripción.

### **D. Deportistas Calificados**

Los deportistas calificados de alto nivel, según el Art.63 de la Ley N°28036 (Ley de Promoción y Desarrollo del Deporte), que hayan representado al país o a la Región.

### **E. De los hijos de víctimas del terrorismo y Héroes del Cenepa.**

Los beneficiarios de esta modalidad deben cumplir con los requisitos establecidos en el reglamento de admisión y presentar la certificación correspondiente del Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES) o su homólogo representado en la Región. La modalidad héroes del Cenepa se rige por la legislación pertinente.

## **VI. PERFIL DE EGRESO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS**

### **6.1.1. Competencias genéricas**

- CG1: Demuestra capacidad comunicativa adecuada y eficaz en situaciones y temáticas académico cotidianos, y de análisis y síntesis en la gestión responsable y eficiente de la información orientada a la investigación.



- CG2: Toma decisiones con rigor científico al plantear y resolver problemas en situaciones reales.
- CG3: Demuestra liderazgo y responsabilidad en el trabajo en equipo, para generar soluciones con creatividad, innovación y visión de futuro, ante situaciones y problemas del contexto de forma sistémica.
- CG4: Demuestra habilidades intra e interpersonales con actitud crítica, basada en la práctica de valores morales en el desarrollo personal y el ejercicio de la profesión.
- CG5: Demuestra compromiso con la calidad, su mejora permanente con responsabilidad social y ambiental.
- CG6: Desarrolla actitudes inter culturales valorando la diversidad social y cultural del entorno local, regional, nacional y mundial, con sentido crítico y reflexivo.

#### **6.1.2. Competencias específicas**

- CE1: Adquiere y aplica conocimiento de técnicas topográficas y geodésicas para obtener mediciones, levantar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de suelos en estructuras u obras mineras superficiales y/o subterráneas.
- CE2: Aplica conocimientos de geología en aspectos de minería, para los reconocimientos litológicos, mineralógicos y estructurales; así como para la cubicación de reservas minerales y la explotación de yacimientos metálicos y no metálicos.
- CE3: Aplica conocimientos técnicos científicos para reconocer las características de rocas y del macizo rocoso en los que realizará la selección del sistema y métodos de explotación, así como el diseño de las labores mineras de desarrollo, preparación y auxiliares que permitirán una continuidad procesal del yacimiento minero, tomando en consideración la



estabilidad del suelo y/o del macizo rocoso utilizando sistema de soporte naturales y/o artificiales.

- CE4: Organiza, planifica y programa las actividades mineras en procesos y proyectos minero metalúrgicos, tomando en consideraciones sistemas y métodos de investigación de operaciones; así mismo establece consideraciones técnicas y económicas para la toma de decisiones en la implementación de proyectos de inversión en la pequeña, mediana y gran minería.
- CE5: Determina las consideraciones legales aplicadas a la actividad minera, establece con criterio analítico la aplicación de la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores inmersos en el proceso minero metalúrgico empresarial; además, crea ambientes adecuados para las operaciones aplicadas a la explotación minera superficial o subterránea, considerando de un modo continuo la remediación ambiental dentro de los estándares establecidos.
- CE6: Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.



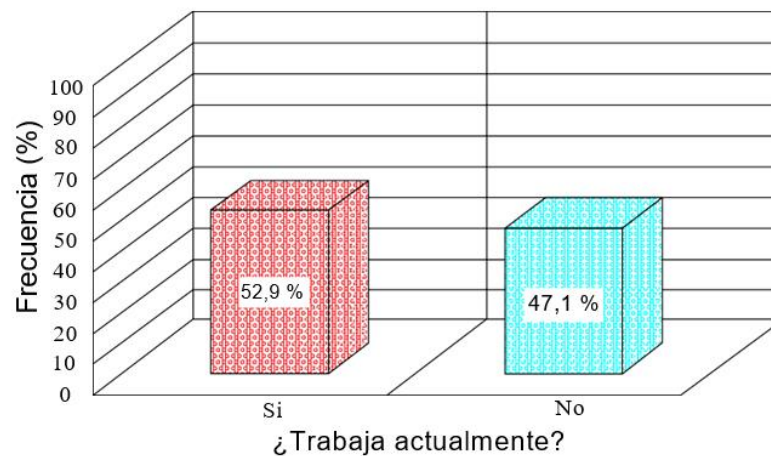
## VII. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

### 7.1. Demanda social del programa de estudios

- **PERCEPCIÓN DE LA FORMACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**

Trabaja actualmente el egresado de la carrera profesional de la carrera de ingeniería de minas.

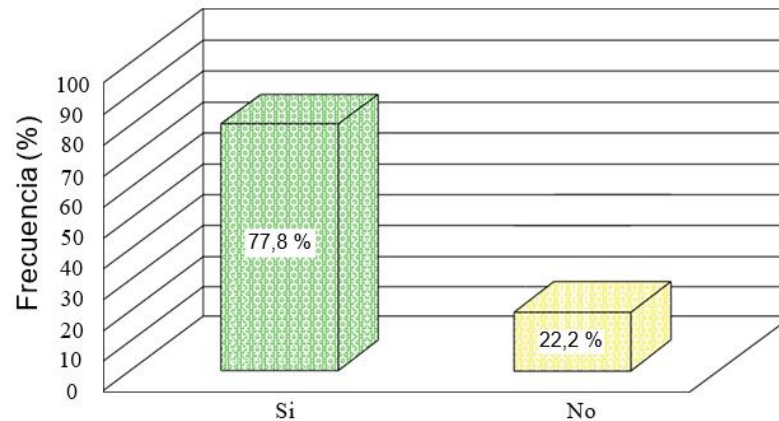
¿Trabaja actualmente?	n	%
Si	18	52,9
No	24	47,1
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>



El 52.9%; dieciocho (18) egresados de la carrera profesional de Ingeniería de Minas, se encuentran trabajando actualmente; mientras que el 47.1%; dieciséis (16) no está trabajando.

- **TRABAJA EN UN ÁREA DE SU ESPECIALIDAD**

¿Actualmente su trabajo está relacionado con su carrera profesional?	n	%
Si	14	77,8
No	4	22,2
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>



¿Actualmente su trabajo está relacionado con su carrera profesional?

El 77.8%; catorce (14) egresados de la carrera profesional de Ingeniería de Minas, actualmente vienen desarrollándose en trabajos relacionados con su carrera profesional; El 22.2%; cuatro (4) egresados de la carrera profesional de Ingeniería de Minas, actualmente no vienen desarrollándose en trabajos relacionados con su carrera profesional.

• **SECTOR ECONÓMICO DONDE TRABAJA EL EGRESADO**

Sector económico al cual pertenece la Institución/empresa	N	%
Otras dependencias	14	77,8
Educación	2	11,1
Gobierno Local	1	5,6
Servicios financieros	1	5,6
Gobierno Regional	0	0,0
Salud	0	0,0
Transportes y comunicaciones	0	0,0
Justicia	0	0,0
Vivienda	0	0,0
Construcción	0	0,0
Industrial	0	0,0
Trabajo	0	0,0
Pesca	0	0,0
Cultura	0	0,0
Energía	0	0,0
Comercio	0	0,0



Sector económico al cual pertenece la Institución/empresa	N	%
Saneamiento	0	0,0
Turismo	0	0,0
Defensa y Seguridad Nacional	0	0,0
Minero	0	0,0
Pesquero	0	0,0
Ambiente	0	0,0
Agropecuario	0	0,0
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>

- **CONFORMIDAD CON LA FORMACIÓN RECIBIDA EN LA UNASAM**

¿Cuál es su nivel de conformidad de la formación profesional recibida en la UNASAM?	N	%
Nada conforme	6	17,6
Poco conforme	8	23,5
Indiferente	3	8,8
Conforme	9	26,5
Muy conforme	8	23,5
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>



• **EVALUACIÓN DEL NIVEL DE IMPORTANCIA Y DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS RELATIVAS A LAS RELACIONES INTERPERSONALES EN EL DESEMPEÑO LABORAL**

Ítems / Dimensión?	Dimensión	No se toma en cuenta		Poco importante		Medianamente importante		Sumamente importante		Indispensable		Total	
		n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación	Orden de importancia	2	5.9	2	5.9	12	35.3	14	41.2	4	11.8	34	100
	Nivel de desarrollo	3	8.8	9	26.5	10	29.4	11	32.4	1	2.9	34	100
Capacidad de trabajar en equipo	Orden de importancia	3	8.8	2	5.9	9	26.5	14	41.2	6	17.6	34	100
	Nivel de desarrollo	3	8.8	3	8.8	15	44.1	12	35.3	1	2.9	34	100
Capacidad de comunicación oral y escrita	Orden de importancia	2	5.9	3	8.8	12	35.3	11	32.4	6	17.6	34	100
	Nivel de desarrollo	2	5.9	7	20.6	11	32.4	11	32.4	3	8.8	34	100
Capacidad para motivar y lograr metas comunes	Orden de importancia	2	5.9	3	8.8	10	29.4	16	47.1	3	8.8	34	100
	Nivel de desarrollo	2	5.9	7	20.6	16	47.1	8	23.5	1	2.9	34	100
Habilidades interpersonales	Orden de importancia	2	5.9	4	11.8	10	29.4	14	41.2	4	11.8	34	100
	Nivel de desarrollo	3	8.8	6	17.6	14	41.2	10	29.4	1	2.9	34	100
Capacidad de comunicación en otro idioma	Orden de importancia	3	8.8	4	11.8	11	33.4	13	38.2	3	8.8	34	100
	Nivel de desarrollo	4	11.8	7	20.6	15	44.1	8	23.5	2	5.9	34	100
Capacidad para trabajar en contextos nacionales	Orden de importancia	2	5.9	7	20.6	11	32.4	13	38.2	1	2.9	34	100
	Nivel de desarrollo	4	11.8	4	11.8	17	50	8	23.5	1	2.9	34	100
Capacidad para trabajar en contextos internacionales	Orden de importancia	3	8.8	2	5.9	10	29.4	13	38.2	6	17.6	34	100
	Nivel de desarrollo	2	5.9	6	17.6	13	38.2	11	32.4	2	5.9	34	100
Competencias relativas a las relaciones interpersonales	Orden de importancia	2	5.9	3	8.8	10	29.4	13	38.2	6	17.6	34	100
	Nivel de desarrollo	3	8.8	7	20.6	11	32.4	10	29.1	3	8.8	34	100



## 7.2. Oferta académica del programa de estudios

- Oferta formativa por universidades

Universidades que ofertan la carrera profesional de Ingeniería de Minas				
Competencia Nacional	Universidad	Ubicación	Ranking	Observación
Competencia	Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo"	HUARAZ	23	Licenciada
A nivel Nacional	Universidad César Vallejo	CHICLAYO	24	Licenciada
	Pontificia Universidad Católica del Perú	LIMA	1	Licenciada
	Universidad Alas Peruanas	LIMA	29	No licenciada
	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	LIMA	1	Licenciada
	Universidad Nacional de Ingeniería	LIMA	6	Licenciada
	Universidad Nacional San Agustín de Arequipa	AREQUIPA	5	Licenciada
	Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco	CUZCO	3	Licenciada
	Universidad Nacional del Centro del Perú	JUNÍN	9	Licenciada
	Universidad Continental	JUNÍN	35	Licenciada
	Universidad Nacional de Piura	PIURA	12	Licenciada
	Universidad Nacional de Cajamarca	CAJAMARCA	13	Licenciada
	Universidad Nacional del Altiplano	PUNO	11	Licenciada
	Universidad Nacional de Trujillo	TRUJILLO	4	Licenciada
	Universidad Nacional de Huancavelica	HUANCVELICA	28	Licenciada

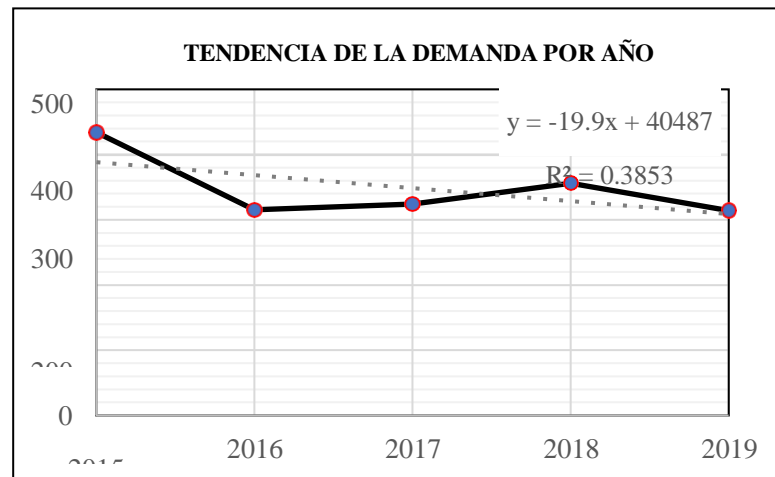
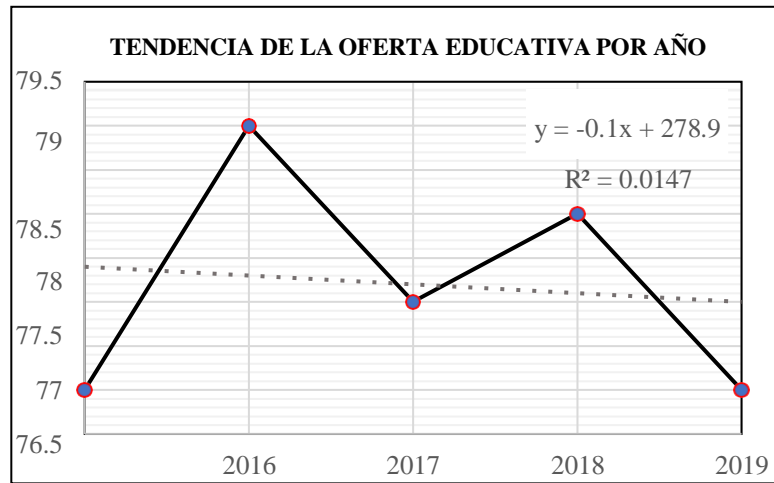
## 7.3. Balances de oferta y demanda

- Oferta y Demanda histórica en la UNASAM – Carrera profesional de Ingeniería de Minas

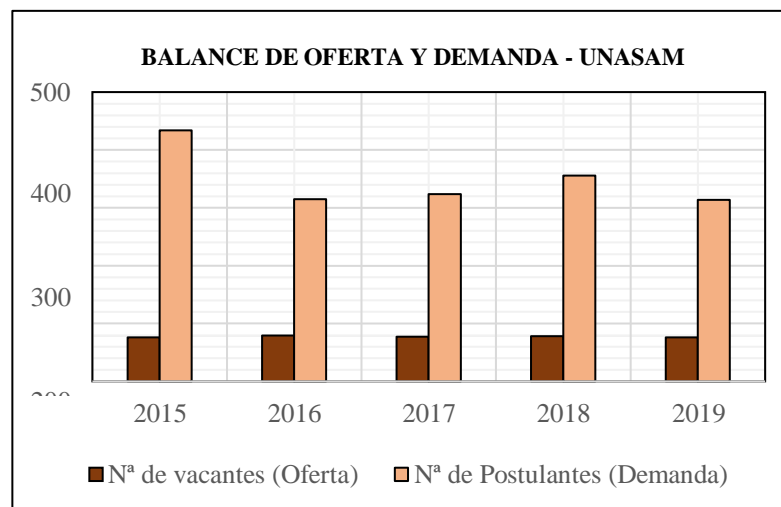
CUADRO DE POSTULANTES E INGRESANTES POR AÑO			
N.º	AÑO	N.º de vacantes (Oferta)	N.º de Postulantes (Demanda)
1	2015	76	434
2	2016	79	315
3	2017	77	324
4	2018	78	356
5	2019	76	314



- Comportamiento de la Oferta y Demanda de la UNASAM – Carrera Profesional de Ingeniería de Minas



- Balance entre oferta y demanda





#### 7.4. Demanda social de la carrera en la UNASAM

Análisis de las acciones del Plan Bicentenario y su relación con la carrera profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM)

1) Proponer soluciones para los problemas relativos a la caracterización, modelamiento, diseño, construcción y operación en proyectos de explotación minera, procesamiento de minerales y metalurgia.

Recopilar, analizar e interpretar datos para diseñar modelos geológicos, mineros y metalúrgicos.

2) Gestionar las explotaciones mineras y resolver los problemas de administración, planeamiento y riesgos, con criterios económicos, sociales y ambientales.

3) Desarrollar investigación científica y tecnológica en explotaciones mineras y procesamiento de minerales.

4) Evaluar y optimizar económica y técnicamente recursos, procesos y proyectos de ingeniería en el campo de la minería.

5) Establecer incentivos para fomentar las vocaciones en ramas de ciencias e ingenierías, así como la especialización en los niveles de pregrado y posgrado.

6) Establecer prioridades para las investigaciones según campos científicos de acuerdo con las necesidades del país, y destinar financiamiento público para proyectos en los temas de mayor prioridad.

7) Estimular la innovación tecnológica orientada al desarrollo productivo en concordancia con las características de los recursos que posee cada región.



- 8) Fomentar la investigación científica y la innovación tecnológica en áreas prioritarias.
- 9) Fomentar las actividades de investigación a fin de incorporar investigadores científico-tecnológicos con probada producción en publicaciones y patentes.
- 10) Identificar las prioridades y necesidades en la asignación de los recursos públicos, mejorando la eficiencia y la calidad de la inversión pública y del gasto social.
- 11) Impulsar las asociaciones público-privadas y otras formas asociativas para incrementar la inversión en servicios básicos, a fin de mejorar su gestión y ampliar el acceso.
- 12) Incrementar la inversión pública y estimular la inversión privada.
- 13) Inventariar y efectuar la remediación de pasivos mineros comprometiendo la participación de los actores involucrados.
- 14) Promover el aumento de la inversión privada en infraestructura para la generación de electricidad, priorizando la de origen hidráulico y otras fuentes renovables.
- 15) Realizar estudios que permitan el desarrollo de las energías renovables (hidráulica, solar, eólica, geotérmica, mareomotriz y biomasa) y la actualización de los diseños para los sistemas eléctricos rurales.



**Según el Plan Bicentenario: El Perú Hacia el 2021**

---

N.º	<b>Acción específica identificada: Demanda social para la carrera profesional de Ingeniería de Minas</b>
1	Proponer soluciones para los problemas relativos a la caracterización, modelamiento, diseño, construcción y operación en proyectos de explotación minera, procesamiento de minerales y metalurgia.
2	Recopilar, analizar e interpretar datos para diseñar modelos geológicos, mineros y metalúrgicos.
3	Gestionar las explotaciones mineras y resolver los problemas de administración, planeamiento y riesgos, con criterios económicos, sociales y ambientales.
4	Desarrollar investigación científica y tecnológica en explotaciones mineras y procesamiento de minerales.
5	Evaluar y optimizar económica y técnicamente recursos, procesos y proyectos de ingeniería en el campo de la minería.
6	Establecer incentivos para fomentar las vocaciones en ramas de ciencias e ingeniería, así como la especialización en los niveles de pregrado y posgrado.
7	Establecer prioridades para las investigaciones según campos científicos de acuerdo con las necesidades del país, y destinar financiamiento público para proyectos en los temas de mayor prioridad.
8	Estimular la innovación tecnológica orientada al desarrollo productivo en concordancia con las características de los recursos que posee cada región.
9	Fomentar la investigación científica y la innovación tecnológica en áreas prioritarias.
10	Fomentar las actividades de investigación a fin de incorporar investigadores científico-tecnológicos con probada producción en publicaciones y patentes.
11	Identificar las prioridades y necesidades en la asignación de los recursos públicos mejorando la eficiencia y la calidad de la inversión pública y gasto social.
12	Impulsar las asociaciones público-privadas y otras formas asociativas para incrementar la inversión en servicios básicos, a fin de mejorar su gestión y ampliar el acceso.
13	Incrementar la inversión pública y estimular la investigación privada.
14	Inventariar y efectuar la remediación de pasivos mineros comprometiendo la participación de los actores involucrados.
15	Promover el aumento de la inversión privada en infraestructura para la generación de electricidad, priorizando la de origen hidráulico y otras fuentes renovables.
16	Realizar estudios que permitan el desarrollo de las energías renovables (hidráulica, solar, eólica, geotérmica, mareomotriz y biomasa) y la actualización de los diseños para los sistemas eléctricos rurales.

---



**Según el Plan de Desarrollo Regional Concertado 2008 – 2021 Ancash**

---

N.º	Acción específica identificada: <b>Demanda social para la carrera profesional de Ingeniería de Minas</b>
1	Actualización curricular e innovación metodológica en los diferentes niveles académicos.
2	Capacitación de líderes en manejo de resolución de conflictos.
3	Desarrollo de alianzas estratégicas entre el sector público y privado.
4	Desarrollo de capacidades de los dirigentes y líderes comunales y sociales-escuela lideres productores y sociales.
5	Desarrollo de capacidades institucionales en una cultura de prevención de desastres.
6	Formalización y cumplimiento de acuerdos y compromisos entre el Estado y la sociedad civil.
7	Formalizar a la pequeña minería (reglamentación, prevención de contaminación y otros).
8	Fortalecer espacios de concertación: Mesas, frentes, comités, presupuesto participativo y otros.
9	Gestión de Desarrollo Territorial.
10	Gestión de riesgos ambientales en Jangas y Ticapampa.
11	Implementación y equipamiento a los comités de defensa civil.
12	Línea de Base para determinar necesidades de capacitación.
13	Plantas de tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos en ciudades y pueblos.
14	Sensibilización, capacitación y difusión a la sociedad civil en simulacros.
15	Transferencia tecnológica y fortalecimiento de capacidades locales.

---



### VIII. ÁREA DE FORMACIÓN GENERAL

#### Mapa de competencias genéricas:

COMPETENCIA GENÉRICAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
<b>CG1:</b> Demuestra capacidad comunicativa adecuada y eficaz en situaciones temáticas académico cotidianos, y de análisis y síntesis en la gestión responsable y eficiente de la información orientada a la investigación.	<b>CG1UC1:</b> Se comunica adecuada y eficaz-mente en situaciones y temáticas académico cotidianas.	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza críticamente artículos académicos, periodísticos y ensayos utilizando diversas técnicas de lectura.</li><li>2. Expresa sus ideas en debates, mesas redondas y paneles con fluidez y propiedad.</li><li>3. Redacta textos académicos y funcionales, tomando en cuenta la estructura y el propósito comunicativo según el caso.</li><li>4. Desarrolla la comunicación audio visual en contextos específicos en forma coherente.</li></ol>
	<b>CG1UC2:</b> Demuestra capacidad de análisis y síntesis en la gestión de la información orientada a la investigación, con manejo responsable y eficiente de las tecnologías de información y comunicación.	INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplica Genera ideas de investigación potenciales a partir de las fuentes bibliográficas y/o de las actividades.</li><li>2. Plantea el problema de investigación a partir de la idea concebida a fin de generar una idea ala, que se ubique dentro del marco tiempo-espacio del sector minero metalúrgico.</li><li>3. Planifica el marco o perspectiva teórica a partir del planteamiento del problema haciendo una cuidadosa revisión de la literatura.</li><li>4. Define el nivel de investigación a partir de los niveles exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo.</li></ol>



COMPETENCIA GENÉRICAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
			Formula hipótesis de investigación demostrando una actitud cien-tífica en la selección de los mismos. 5. Elabora proyectos de investigación con un enfoque científico de la realidad minero metalúrgico para su posterior exposición.
<b>CG2:</b> Toma decisiones con rigor científico al plantear y resolver problemas en situaciones reales	<b>CG2UC1:</b> Desarrolla su pensamiento lógico matemático, planteando y resol-viendo problemas en situaciones reales con rigor científico.	MÉTODOS NUMÉRICOS	1. Resuelve problemas de pensamiento lógico. 2. Da solución planteando lógicamente situaciones reales. 3. Toda situación del entorno real soluciona con rigor científico.
	<b>CG3UC1:</b> Participa en forma asertiva, demostrando liderazgo y responsabilidad en el trabajo en equipo para el cumplimiento de actividades y logros de objetivos previstos.	LIDERAZGO Y DIRECCIÓN PERSONAL	1. Interpreta Emplea teorías y estrategias en diversos contextos, orientados a influir y guiar a los colaboradores para alcanzar objetivos personales y organizacionales con asertividad. 2. Desarrolla habilidades motivacionales con el propósito de conseguir que las personas trabajen con entusiasmo y satisfacción, brindando su mayor esfuerzo para el logro de los objetivos colectivos.



COMPETENCIA GENÉRICAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
<b>CG3:</b> Demuestra liderazgo y responsabilidad en el trabajo en equipo, para generar soluciones con creatividad, innovación y visión de futuro, ante situaciones y problemas del contexto de forma sistémica.			<ol style="list-style-type: none"><li>3. Promueve el desarrollo del talento humano y participa activamente en actividades orientadas a mejorar la calidad de vida de la sociedad.</li><li>4. Demuestra actitud y eficacia para trabajar en equipos multidisciplinarios, integrando las diferentes capacidades y habilidades de las personas, valorando la pluralidad de opiniones con responsabilidad y comprensión.</li></ol>
	<b>CG3UC2:</b> Genera soluciones con creatividad, innovación y visión de futuro, ante situaciones y problemas del contexto de forma sistémica	PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN MINERÍA	



COMPETENCIA GENÉRICAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
<p><b>CG4:</b> Demuestra habilidades intra e interpersonales con actitud crítica, basada en la práctica de valores morales en el desarrollo personal y el ejercicio de la profesión.</p>	<p><b>CG4UC1:</b> Valora la trascendencia de las bases teóricas del pensamiento filosófico para la comprensión de los fenómenos naturales y sociales desde una perspectiva crítica y reflexiva</p>	<p>LEGISLACIÓN MINERA</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza Vincula la minería entre las actividades económicas extractivas de recursos naturales; sustenta su importancia económica para el país e identifica los principios y terminología básica del Derecho Minero, así como las principales normas legales del Sistema Jurídico.</li><li>2. Identifica y describe el procedimiento ordinario para la obtención de la titulación minera, así como los diferentes procedimientos especiales que existen en el sector, en consonancia con lo preceptuado por la normativa sectorial, incluyendo la correspondiente al cuidado del medio ambiente.</li><li>3. Categoriza la concesión minera como el derecho que confiere a su titular la facultad para realizar actividades mineras, diferenciándola según el tipo de actividad minera a realizar por el titular, derecho que ha de ejercerse en armonía con el interés social y la protección del medio ambiente y que además es susceptible de contratación.</li><li>4. Identifica las resoluciones y recursos que, según corresponda y a propósito de la actividad minera, tienen lugar en sede administrativa; asimismo la autoridad competente y los plazos para el pronunciamiento administrativo y el ejercicio de los</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIA GENÉRICAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
			recursos impugnatorios.
	<b>CG4UC2:</b> Practica valores morales personales y del ejercicio profesional con actitud crítica y reflexiva.	AXIOLOGIA Y DEONTOLOGÍA GENERAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Describe el origen y naturaleza del hombre como ser material y espiritual; ser individual y social, el hombre como persona moral.</li><li>2. Define el reconocimiento de la diversidad cultural y la existencia de valores como estimaciones que las personas conciben interiormente y se forman a partir de la convivencia con los semejantes.</li><li>3. Evalúa que la calidad en la formación del profesional depende no solo de los conocimientos y habilidades que se desarrollan en el currículo universitario sino también de los intereses y valores que regulan su actuación social.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIA GENÉRICAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
<b>CG5:</b> Demuestra compromiso con la calidad, su mejora permanente con responsabilidad social y ambiental	<b>CG5UC1:</b> Reconoce la importancia de la calidad y su mejora continua para el desarrollo sostenible, con actitud crítica.	TECNICAS DE ESTUDIO	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza y aplica con sentido crítico y reflexivo los métodos y técnicas de estudio</li><li>2. Presenta un trabajo monográfico desarrollado en la mina.</li></ol>
	<b>CG5UC2:</b> Demuestra compromiso con la responsabilidad socio ambiental local, regional, nacional y mundial, con actitud crítica y reflexiva.	MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza Identifica las actividades mineras y el entorno ambiental.</li><li>2. Analiza los recursos naturales (agua, aire y suelo), con responsabilidad social y ambiental.</li><li>3. Formula estudios ambientales de áreas identificadas para el desarrollo de la actividad minero metalúrgico.</li><li>4. Elabora planes de cierre de mina y la fiscalización ambiental según normas nacionales e internacionales.</li></ol>



COMPETENCIA GENÉRICAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
<p><b>CG6:</b> Desarrolla actitudes interculturales valorando la diversidad social y cultural del entorno local, regional, nacional y mundial, con sentido crítico y reflexivo.</p>	<p><b>CG6UC1:</b> Valora la diversidad social y cultural del entorno local, regional, nacional y mundial con sentido crítico.</p>	<p>GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN MINERÍA</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza Interioriza las normas vigentes relacionados a la gestión de la seguridad en minería, mediante la elaboración de esquemas que simplifiquen la extensión de los articulados y descubriendo su relación con aquellas que impliquen prevención, protección de la salud, conservación del ambiente.</li><li>2. Analiza las condiciones de riesgo existentes en el ambiente de trabajo elaborando el mapa de riesgo del área de trabajo especificada en la norma y adoptando una posición crítica frente a hechos de alto riesgo.</li><li>3. Diferencia apropiadamente los incidentes, incidentes peligros, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales de riesgo en las diferentes fases de una operación minera, planificando las acciones a desarrollar en caso de presentarse una situación de riesgo y sensibilizando al conjunto de trabajadores involucrados en dicha actividad.</li><li>4. Maneja los diferentes instrumentos de seguridad y salud ocupacional en minería tales como: IPERC, AST, PETAR y PETS.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIA GENÉRICAS	UNIDADES DE COMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CG6UC2:</b> Practica actividades formativas orientadas a la valoración y conservación de la diversidad social y cultural local y regional con sentido crítico y reflexivo.</p>	<p>MINERÍA GENERAL</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Planifica prestación de servicios en minería empleando conocimientos y fundamentos teóricos y técnicos con respecto de la carrera de ingeniería dentro de los proyectos mineros.</li><li>2. Evalúa la participación en el seminario de introducción a la minería dentro de la actividad minera basado en el propósito de elaborar soluciones a la problemática minera.</li><li>3. Aplica los procesos de explotación minera subterránea y superficial y establece las operaciones unitarias y auxiliares en proyectos de la actividad minera.</li></ol>



**IX. ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA Y ESPECIALIZADA**

**Mapa de competencias específicas:**

**Ingeniería Básica**

COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
<p><b>CE1:</b> Adquiere y aplica conocimiento de técnicas topográficas y geodésicas para obtener mediciones, levantar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de suelos en estructuras u obras mineras superficiales y/o subterráneas</p>	<p><b>CE1UC1:</b> Diseña levantamientos topográficos Diseña y dibuja planos topográficos Elaborará memorias descriptivas con precisión responsabilidad y ética</p>	<p>TOPOGRAFIA MINERA I</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Define y formula el problema del levantamiento topográfico de precisión con coherencia.</li> <li>2. Construye las redes de precisión que servirá de base para el levantamiento topográfico.</li> <li>3. Define la metodología del levantamiento topográfico preciso en concordancia con el entorno natural.</li> <li>4. Diseña el aspecto administrativo del proyecto.</li> </ol>
	<p><b>CE1UC2:</b> Manipula equipos topográficos para la ubicación, medición y diseño de ya-cimientos mineros y labores mineras superficiales. Rea-liza, interpreta y replantea planos y diseños topográficos en labores superficiales. Organiza y Aplica grupos operativos para trabajos topográficos en minas superficiales y</p>	<p>TOPOGRAFIA MINERA II</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sabe utilizar los diferentes equipos de medición utilizados en la topografía.</li> <li>2. Planifica las actividades para la elaboración del levantamiento topo-gráfico subterráneo de forma responsable y eficiente</li> <li>3. Conoce la teoría sobre los métodos de mediciones y sus cálculos respectivos.</li> <li>4. Resuelve problemas de mediciones topográficas subterráneas de manera crítica y creativa.</li> <li>5. Analiza los datos de mediciones topográficas con precisión y eficiencia</li> </ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	subterráneas		6. Elabora y presenta mapas topo-gráficos subterráneos de forma creativa y precisa.
	<b>CE1UC3:</b> Aplica conocimiento, métodos y técnicas propios de la geodesia física y cartográfica a aspectos del desarrollo minero metalúrgico.	GEODEDIA APLICADA A LA MINERÍA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplica los principios básicos de la geodesia, distingue sistema de referencia geodésica y una proyección cartográfica.</li><li>2. Utiliza la transformación entre sistemas de referencia geodésicos, la transformación entre coordenadas. Los procedimientos generales de ajuste geodésico.</li><li>3. Emplea los fundamentos de la tecnología GPS, así como sus causas de error y metodologías topográficas. Aplicativos del sistema de referencia y posicionamiento global.</li><li>4. Aplica los conocimientos básicos de la legislación minera, resaltando aquellos aspectos ligados a la cartografía y topografía, tales como la demarcación de registros mineros, los deslindes entre ellos o la interpretación de los planos mineros. Los conocimientos del</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE1UC4:</b> Realiza muestreo, trituración, molienda en húmedo, Evaluación y diseño de equipo de plantas concentra-doras	METALURGIA GENERAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conocer los fundamentos físico- químico de las operaciones metalúrgicas</li><li>2. Conocerlas técnicas metalúrgicas básicos para la obtención de meta-les.</li><li>3. Realizara escala de laboratorio, procesos piro metalúrgicos, electro-metalúrgicos.</li><li>4. Utilizar el lenguaje científico y técnico de una manera apropiada.</li><li>5. Conocer las implicaciones al medio ambiente de las operaciones metalúrgicas. Introducción al reciclado de metales.</li><li>6. Aplicar los conocimientos adquiridos a casos prácticos.</li></ol>
	<b>CE1UC5:</b> Estudia la deformación de las vigas, vigas curvas, vigas sobre fundación elástica, se presen-tan luego los métodos de energía estabilidad de piezas lineales una introducción	MÉCANICA DE MATERIALES II	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Soluciona problemas concernientes a estructuras envigas.</li><li>2. Conoce las propiedades elásticas de los materiales en construcciones.</li><li>3. Soluciona la inestabilidad de piezas lineales en construcción.</li></ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	al análisis de vigas continuas. En el rango elastoplástico se estudia el comportamiento de secciones sometidas a fuerzas axiales, flexión y torsión.		
	<b>CE1UC6:</b> Reconoce en forma general los minerales metálicos por sus características físicas. Establece métodos de muestreo de minerales en cancha de almacenamiento	PROCESAMIENTO DE MINERALES	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Define, formula y optimiza el proceso de explotación mediante los balances metalúrgicos.</li><li>2. Capacidad para evaluar y determinar problemas y proponer alternativas de solución relacionándolo al procesamiento de minerales en busca del desarrollo sostenible.</li><li>3. Informe de evaluaciones de im-pacto ambiental y su componente de procesamiento de minerales. Trabaja en equipo con respeto y responsabilidad</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE2UC1:</b> Analiza la formación, composición química, sus propiedades físicas y cristalográficas de los minerales, en la corteza terrestre para su respectiva explotación minera en el contexto real con responsabilidad social y ambiental.	MINERALOGÍA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Define y explica los conceptos y teorías más importantes y gene-ales acerca de la mineralogía descriptiva, permitiendo en el estudiante, una visión global y un manejo científico básico, de mostrando una actitud crítica con res-pecto a la información producida y recibida.</li><li>2. Utiliza la teoría de los fenómenos mineralógicos para aplicar en diversas situaciones prácticas.</li><li>3. Argumenta e identifica con comentarios a favor o en contra acerca de los conocimientos adquiridos mostrando actitudes de familiarización con la asignatura y con la carrera profesional.</li></ol>
<b>CE2:</b> Aplica conocimientos de geología en aspectos de mine-ría, para los reconocimientos litológicos, mineralógicos y estructurales; así como para la cubicación de reservas minerales y la explotación de yacimientos metálicos y no metálicos.	<b>CE2UC2:</b> Determina y clasifica las rocas, sobre las cuales van realizar los trabajos de minería superficial y subterránea, aplicando conocimientos técnico científicos, con propiedad y responsabilidad.	PETROLOGÍA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica las rocas.</li><li>2. Determina y clasifica las rocas.</li><li>3. Determina las propiedades mecánicas de las rocas.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE2UC3:</b> Determina las estructuras geológicas que presenta el macizo rocoso, para establecer áreas estables e inestables en la minería superficial y subterránea con aplicación de conocimientos técnico científico y responsabilidad.</p>	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica las estructuras geológicas.</li><li>2. Determina las áreas que presentan problemas estructurales en el macizo rocoso.</li><li>3. Evalúa los aspectos geológicos que puede producir daños a las personas, equipos y otros durante la explotación de los minerales.</li></ol>
	<p><b>CE2UC4:</b> Determina las características del yacimiento para aplicar el método de muestreo adecuado y estimar las reservas de mineral, tanto de lamina-ría superficial y subterránea con responsabilidad.</p>	YACIMIENTOS DE MINERALES	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica el tipo de yacimiento.</li><li>2. Determina el tipo de muestreo a emplearse.</li><li>3. Evalúa el tipo de reserva de un yacimiento.</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE2UC5:</b> Reconoce las principales características de la geología económica, conoce las etapas de Proyecto minero y prospección; Aplica el muestreo, cubicación de reservas y explotación minera; tratamiento de minerales, comercialización y evaluación de minas; perforaciones legislación minera y medio ambiente.</p>	<p>GEOLOGÍA DE MINAS</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica el tipo de yacimiento</li><li>2. Determina el tipo de muestreo a emplearse.</li><li>3. Evalúa el tipo de reserva de un yacimiento</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE3UC1:</b> Analiza el desarrollo de las operaciones y actividades mineras en contextos particulares relacionadas a su entorno, con sentido crítico.</p>	<p>SEMINARIO DE INTRODUCCIÓN DE LA MINERÍA</p>	
<p><b>CE3:</b> Aplica conocimientos técnicos científicos para reconocer las características de rocas y del macizo rocoso en los que realizará la selección del sistema y métodos de explotación, así como el diseño de las labores mineras de desarrollo, preparación y auxiliares que permitirán una continuidad procesal del yacimiento minero, tomando en consideración la estabilidad del</p>	<p><b>CE3UC2:</b> Aplica los conocimientos de las ciencias básicas, modelos geométricos, geológicos, geomecánicos y matemáticos en el diseño y construcción de túneles mineros con orden, precisión y responsabilidad social ambiental.</p>	<p>INGENIERÍA DE TÚNELES EN MINERÍA</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoce el procedimiento para la caracterización y clasificación del macizo rocoso. y sus respectivos parámetros geotécnicos, así como las condiciones hidrogeológicas del sector de interés.</li><li>2. Define el método y la estrategia de construcción más adecuada para un proyecto determinado.</li><li>3. Establece el método de excavación y soporte aplicativos, sean como convencionales o mecanizados.</li><li>4. Interpreta y diferencia la aplicación de los procedimientos en el movimiento de tierras, analizando correctamente y discriminando cada uno de ellos.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
<p>suelo y/o del macizo rocoso utilizando sistema de soporte naturales y/o artificiales.</p>	<p><b>CE3UC3:</b> Aplica modelos geométricos, geo-lógicos, geomecánicos y matemáticos en el diseño y selección de los métodos de explotación subterránea en la actividad minera con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>EXPLOTACIÓN MINERA SUBTERRÁNEA</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planifica prestación de servicios en minería empleando conocimientos y fundamentos teóricos y técnicos con respecto de la carrera de ingeniería dentro de los proyectos de explotación minera subterránea.</li> <li>2. Evalúa la participación de cada uno de los métodos de explotación, para su elección y aplicación dentro del proceso de desarrollo de la actividad minera basado en el propósito de elaborar soluciones a la problemática minera.</li> <li>3. Analiza las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de explotación subterránea en la minería convencional y mecanizada desde el punto de vista tecnológico, económico, ambiental de la actividad mi-nera.</li> </ol>
	<p><b>CE3UC4:</b> Analiza el desarrollo de las operaciones y actividades en minería no metálica y carbonífera con sentido crítico y responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>MINERÍA NO METÁLICA Y DEL CARBÓN</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planifica prestación de servicios en minería no metálica y del carbón, empleando conocimientos y fundamentos teóricos y técnicos en los proyectos de explotación minera subterránea y superficial.</li> <li>2. Evalúa cada uno de los métodos de explotación, para su elección y aplicación dentro del proceso de desarrollo de la actividad minera basado en el propósito de elaborar soluciones a la problemática minera.</li> <li>3. Analiza las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de explotación superficiales y subterráneos en</li> </ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
			minería convencional y mecanizada desde el punto de vista tecno-lógico, económico, ambiental.
	<b>CE3UC5:</b> Analiza el comportamiento del macizo rocoso mediante ensayos de laboratorio estandarizados y clasificaciones geomecánicas en la actividad minera con orden y precisión.	MECÁNICA DE ROCAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Caracteriza el macizo rocoso, realizando trabajos de campo utilizando conocimientos básicos técnicos, para el levantamiento litológico estructural.</li><li>2. Aplica criterios técnicos en la aplicación del estándar ISRM para la ejecución de los ensayos de laboratorio, cuyo objetivo es la determinación de las propiedades físico-mecánicas del macizo rocoso.</li><li>3. Aplica conocimientos técnicos en programas computarizados relacionados al procesamiento de datos de campo y ensayos de laboratorio.</li></ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE3UC6:</b> Analiza el comportamiento del flujo de la mezcla de agua y sólido en porcentajes definidos, su sistema de bombeo, transporte y disposición en las labores mineras o en presas de relave con responsabilidad social y ambiental.	SISTEMAS DE RELLENO HIDRÁULICO	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elabora relleno hidráulico con parámetros para definir la demanda de flujo.</li><li>2. Diseña en interior mina y superficie el recorrido de flujo y calcula las características de la tubería de transporte de flujo.</li><li>3. Aplica el relleno hidráulico en operaciones de sostenimiento de rocas en labores subterráneas.</li></ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE3UC7:</b> Aplica modelos geométricos, geo-lógicos, geomecánicos y matemáticos en el diseño y operación de explotación superficial en la actividad minera con orden y precisión, responsabilidad social y ambiental.	EXPLOTACIÓN MINERA SUPERFICIAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Define y clasifica adecuadamente los métodos utilizados en la explotación minera superficial.</li><li>2. Establece con criterios técnicos, científicos, económicos y ambientales el planeamiento y sus fases para una explotación minera a cielo abierto.</li><li>3. Determina las consideraciones operativas para el desencape de una mina para la explotación a cielo abierto. Establece adecuadamente la relación crítica de desbroce y la relación final de desbroce</li><li>4. Determina las operaciones mineras unitarias y auxiliares en el minado a cielo abierto y selecciona los recursos necesarios para su aplicación.</li></ol>
	<b>CE3UC8:</b> Aplica conocimientos de la estadística descriptiva probabilística y variográfica en la evaluación y estimación de reservas mineras en yacimientos mineros con orden y precisión y sentido	GEOESTADÍSTICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Realiza identificaciones del valor de minerales en los yacimientos mineros, mediante técnicas computacionales.</li><li>2. Resuelve problemas y casos de análisis exploratorio, a partir de información sobre el análisis de los parámetros de dispersión; demostrando precisión en resultados y aplicación de parámetros.</li><li>3. Realiza cálculos de reservas; aplicando métodos y procedimientos sobre Tonelaje Ley de Corte, con precisión en sus resultados.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	crítico.		
	<b>CE3UC9:</b> Aplica diversos sistemas de sostenimiento para garantizar la estabilidad del macizo rocoso en minería subterránea con orden, precisión y sentido crítico.	ESTABILIDAD DE ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Demuestra comprensión del comportamiento fundamental de las rocas.</li><li>2. Determina las propiedades de una roca a partir de los resultados de laboratorio tanto desde un punto de vista geomecánico como hidrológico.</li><li>3. Realiza una caracterización de un macizo rocoso a partir de datos de campo.</li><li>4. Resuelve un problema de excavaciones subterráneas identificando los materiales que se deben atravesar, proponiendo campañas de reconocimiento y la maquinaria más adecuada y analizando la respuesta del terreno.</li><li>5. Utiliza de forma coherente los conocimientos y herramientas adquiridas en las distintas materias en el proceso de diseño.</li><li>6. Propone el tipo de sostenimiento adecuado para el tipo de terreno estudiado.</li></ol>



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
			<p>7. Demuestra capacidad de análisis y resolución de problemas sencillos relacionados con el ámbito de la ingeniería geotécnica y garantizar la estabilidad de la excavación subterránea.</p> <p>8. Analiza los datos de mediciones topográficas con precisión y eficiencia.</p>
	<p><b>CE3UC10:</b> Aplica modelos geométricos y matemáticos para el diseño de mallas de perforación y voladura del macizo rocoso en minería superficial y subterránea en el contexto real con orden, precisión y responsabilidad social ambiental y sentido crítico.</p>	<p>PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS</p>	<p>1. Establece con criterios técnicos, científicos las consideraciones de las rocas donde realizará el diseño de perforación en frentes confinados y frentes con más de dos caras libres.</p> <p>2. Aplica adecuadamente los modelos matemáticos, que permitirán calcular las variables de voladura: burden y espaciamento.</p> <p>3. Determina con criterios técnicos los diferentes tipos de explosivos y aquellos que deben ser aplicados a un determinado tipo de rocas, bajo criterios de seguridad y ambiente.</p> <p>4. Establece en forma adecuada los agentes de voladura y accesorios de voladura.</p> <p>5. Aplica con criterios técnicos, económicos y legales el uso de explosivos.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE3UC11:</b> Analiza la utilización y disponibilidad de diferentes maquinarias y equipos de perforación, voladura limpieza: carguío y transporte considerando las características, estándares y rendimiento en minería subterránea y superficial con orden y criterio.</p>	MAQUINARIA EQUIPO Y SERVICIOS MINEROS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Resuelve problemas de requerimiento de maquinaria y equipos de producción minera.</li><li>2. Analiza y evalúa factores y condiciones particulares de las zonas de trabajo con influencia en la operación de maquinarias y equipos mineros.</li><li>3. Evalúa y selecciona apropiadamente maquinarias y equipos de producción minera.</li><li>4. Resuelve problemas de costos de posesión y operación de maquinarias y equipos mineros.</li><li>5. Define y elabora planes técnicos de acción para el monitoreo y control de la operación de las maquinarias y equipos mineros.</li></ol>
	<p><b>CE3UC12:</b> Analiza el comportamiento del suelo y el macizo rocoso para la estabilización de los taludes artificiales en operaciones mineras superficiales con orden y precisión responsabilidad social y sentido crítico.</p>	ESTABILIDAD DE TALUDES EN MINERÍA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconoce y define los conceptos científicos de la Mecánica de Rocas, visualizando los factores de la estabilidad de taludes, visualizando y discriminando cada uno de ellos.</li><li>2. Determina los factores que influyen en la estabilidad de taludes, desarrollando de un modo adecuado y evaluando la aplicación para el análisis de estabilidad de taludes.</li><li>3. Interpreta y diferencia los métodos de análisis de estabilidad de taludes, aplicando correctamente y discriminando cada uno de ellos.</li><li>4. Interpreta el análisis de fallas que se presentan en los</li></ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
			taludes, desarrollando de un modo adecuado y evaluando los resultados obtenidos.
	<b>CE3UC13:</b> Aplica lo conocimientos adquiridos en la formación del ingeniero de minas considerando las herramientas indispensables para la gestión, organización y funcionamiento de las empresas y/o compañías mineras con orden y responsabilidad.	PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Como aplicar el diseño de estudio.</li><li>2. Como hacer un informe técnico.</li><li>3. Como hacer un marco teórico.</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE3UC14:</b> Aplica conocimiento de suelo y del macizo rocoso para el diseño de las diferentes obras en ingeniería de minas con orden, precisión y responsabilidad social ambiental.</p>	<p>GEOTÉCNIA APLICADA A LA MINERÍA</p>	



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE4UC1:</b> Analiza la formulación del contenido del plan estratégico considerando indicadores económicos y la legislación peruana en las actividades mineras con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN MINERÍA</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptúa conocimientos básicos de Administración, como, planeación, organización, control y dirección.</li> <li>2. Diseña planeación estratégica, tomando en cuenta la Misión, visión de la organización y aplicación del FODA, para una actividad minera.</li> <li>3. Implementa y aplica los planes de acción.</li> <li>4. Evalúa y Revisa el Sistema de planeación estratégica.</li> </ol>
<p><b>CE4:</b> Organiza, planifica y programa las actividades mineras en procesos y proyectos minero metalúrgicos, tomando en consideraciones sistemas y métodos de investigación de operaciones; así mismo establece consideraciones técnicas y económicas para la toma de decisiones en la</p>	<p><b>CE4UC2:</b> Analiza las técnicas matemáticas de optimización en forma Determinística y probabilística para modelar y simular eventos de las operaciones mineras y la selección de alternativas de solución para una de toma de decisión correcta.</p>	<p>INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES MINERAS I</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establece actividades genéricas, principales, operaciones unitarias y operaciones auxiliares, así como terminologías utilizadas en teoría general de sistemas (TGS), aplicadas a la actividad minera, en los diferentes sistemas y métodos de explotación minero-metalúrgica.</li> <li>2. Formula y soluciona los problemas en procesos operativos y productivos de un sistema minero utilizando la Programación lineal.</li> <li>3. Formula y soluciona los problemas de transporte, mediante la Programación lineal en un proceso minero-metalúrgico.</li> </ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
implementación de proyectos de inversión en la pequeña, mediana y gran minería.	<b>CE4UC3:</b> Analiza la definición y conceptualización de un sistema de programación y control de actividades e implementa técnicas de optimización como barras Gantt, Ruta Crítica, PERT y CPM en los procesos operativos y proyectos mineros. Con orden y precisión.	CONTROL DE ACTIVIDADES MINERAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Establece las actividades genéricas, actividades principales, operaciones unitarias y operaciones auxiliares aplicadas en la actividad minera, en los diferentes sistemas y métodos de explotación.</li><li>2. Aplica de un modo adecuado los diferentes métodos de planeamiento y programación de proyectos y procesos operativos en la minería.</li><li>3. Aplica el Método CPM en la optimización de tiempos de los procesos y proyectos mineros.</li><li>4. Aplica el Método PERT en la optimización de tiempos de los procesos y proyectos mineros.</li></ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE4UC4:</b> Aplica conceptos económicos y Matemáticas financieras básicos. para valorar el mineral en función de la vida útil de la mina de un proyecto minero, Con orden y exactitud.	ECONOMÍA MINERA Y VALUACIÓN DE MINAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Define y relaciona la industria minera y su clasificación, interpreta la inversión en la industria minera y la aplicación de la economía a esta principal actividad nacional, manejándolos adecuadamente y examinando la importancia del conocimiento de la minería en el país.</li><li>2. Determina los aspectos de ingreso y egreso contables, lo cual permitirá que apliquen adecuadamente los lineamientos de flujos contables.</li><li>3. Conoce las etapas por las cuales atraviesa la Industria Minera.</li><li>4. Evalúa la situación económica de la empresa mediante los indicadores de tamaño y ley mínima explotable.</li><li>5. Evalúa la situación económica de la empresa mediante los indicadores de tamaño y ley mínima explotable.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE4UC5:</b> Aplica los conocimientos básicos de la administración, como la Planificación, Organización, Dirección y Control, Planeamiento estratégico, Liderazgo, estructura organizacional, Mejoramiento continuo, para la constitución de empresas mineras y gestión en el desarrollo de las actividades mineras.</p>	<p>GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Interioriza las normas y leyes vigentes relacionados a la gestión de la seguridad en minería, mediante la elaboración de esquemas que simplifiquen la extensión de los articula-dos y descubriendo su relación con aquellas que impliquen prevención, protección de la salud, conservación del ambiente.</li><li>2. Analiza las condiciones de riesgo existentes en el ambiente de trabajo elaborando el mapa de riesgo del área de trabajo especificada en la norma y adoptando una posición crítica frente a hechos de alto riesgo.</li><li>3. Diferencia apropiadamente los incidentes, incidentes peligros, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales de riesgo en las diferentes fases de una operación minera, planificando las acciones a desarrollar en caso de presentarse una situación de riesgo y sensibilizando al conjunto de trabajadores involucra-dos en dicha actividad.</li><li>4. Maneja los diferentes instrumentos de seguridad y salud ocupacional en minería tales como: IPERC, AST, PETAR y PETS.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE4UC6:</b> Aplica conocimientos de indicadores económicos de administración, en la formulación y evaluación de proyectos mineros, considerando las diversas fases de un proyecto minero con Criterios de evaluación Ambiental y social.</p>	<p>FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Define y clasifica los proyectos en general y los proyectos mineros en particular, aplicando conocimientos adquiridos en cursos de especialidad anteriores, y decide su aplicación a la actividad minería.</li><li>2. Establece adecuadamente los factores de mercado e ingeniería del proyecto que intervienen en la formulación de proyectos, calculando las variables que predisponen dichos factores y evaluando los resultados consignados.</li><li>3. Establece adecuadamente los factores de tamaño y localización del proyecto que intervienen en la formulación de proyectos, calculando las variables que predisponen dichos factores y evaluando los resultados consignados. Establece el sistema administrativo y organizativo de un proyecto minero en sus diferentes etapas, elabora y esquematiza estas organizaciones y reflexiona sobre su activación.</li><li>4. Elabora y analiza libros contables: balance económico, estado de pérdidas y ganancias, y flujo de caja; para la toma de decisiones para su aplicación futura.</li><li>5. Determina y aplica los indicadores económicos financieros y establece el análisis de sensibilidad y riesgos para proyectos mineros.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE4UC7:</b> Aplica conocimientos de indicadores económicos, considerando el comportamiento internacional del precio de los minerales para comercialización del mismo en el consumo interno y exportación de cada uno de los principales productos minerales metálicos y no metálicos. con orden y criterio.</p>	<p>TRANSACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica la distribución geográfica y reconocimiento de tipos de minera-les.</li><li>2. Interpreta diferentes balances metalúrgicos y la calidad de concentra-dos.</li><li>3. Valoriza los diferentes productos de los minerales metálicos y no metálicos.</li><li>4. Comercializa productos mineros metalúrgicos según la bolsa de valores internacionales.</li></ol>
	<p><b>CE4UC8:</b> Analiza las características de un yacimiento minero considerando las variables de ponderación, cálculo de reservas, valoración económica del mineral y la</p>	<p>PLANEAMIENTO DE MINADO</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Planifica prestación de servicios en minería empleando conocimientos y fundamentos teóricos y técnicos con respecto de la carrera de ingeniería dentro de los proyectos mineros.</li><li>2. Evalúa la participación en el planea-miento minero dentro del proceso de desarrollo de la actividad minera basado en el propósito de elaborar so-luciones a la problemática minera.</li><li>3. Determina adecuadamente los procesos de la</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	selección de recursos financieros y humanos para el planeamiento a corto mediano y largo plazo en la extracción de minerales con responsabilidad social y ambiental.		explotación minera subterránea y superficial y aplica las operaciones unitarias en los proyectos de la actividad minera.

**Responsabilidad social**

COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
<b>CE5:</b> Determina las consideraciones legales aplicadas a la actividad minera, establece con criterio analítico la	<b>CE5UC1:</b> Analiza el sistema de gestión integrado compuesto por seguridad y salud ocupacional en minería, sistema de gestión ambiental, sistema de gestión de la calidad y responsabilidad social en	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO EN MINERÍA	



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
aplicación de la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores inmersos en el proceso minero metalúrgico empresarial; además, crea ambientes adecuados para las operaciones aplicadas a la explotación minera superficial o subterránea, considerando de un modo continuo la remediación ambiental dentro de los estándares establecidos.	el desarrollo de las actividades minero metalúrgicas con criterio lógico.		
	<b>CE5UC2:</b> Aplica las diferentes normas sectoriales y generales en el desarrollo de las actividades minero-metalúrgicas con responsabilidad y criterio.	LEGISLACIÓN MINERA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vincula la minería entre las actividades económicas extractivas de recursos naturales; sustenta su importancia económica para el país e identifica los principios y terminología básica del Derecho Minero, así como las principales normas legales del Sistema Jurídico.</li><li>2. Identifica y describe el procedimiento ordinario para la obtención de la titulación minera, así como los diferentes procedimientos especiales que existen en el sector, en consonancia con lo preceptuado por la normativa sectorial, incluyendo la correspondiente al cuidado del medio ambiente.</li><li>3. Categoriza la concesión minera como el derecho que confiere a su titular la facultad para realizar actividades mineras, diferenciándola según el tipo de actividad minera a realizar por el titular, derecho que ha de ejercerse en armonía con el interés social y la protección del medio ambiente y que además es susceptible de</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
			contratación.
	<b>CE5UC3:</b> Analiza la prevención de incidentes/accidentes y enfermedades ocupacionales, identificando peli-gros, evaluando riesgos y determinando controles en el desarrollo de la actividad minera con responsabilidad y criterio.	GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA	



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE5UC4:</b> Aplica conocimientos de flujo de aire para el suministro de aire fresco a las labores mineras subterráneas durante la explotación de minerales con criterio orden y precisión.	VENTILACIÓN DE MINAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Resuelve problemas de identificación e interpretación de factores, parámetros, niveles y límites razonables de operación o permisibles de carácter oficial.</li><li>2. Resolver inconvenientes técnicos de análisis e interpretación de demandas de aire por actividad y de ofertas a través de los circuitos físicos de servicio o redes de distribución de ventilación.</li><li>3. Analiza y evalúa los sistemas de servicio de ventilación existente en minería subterránea, bosquejando y planteando alternativas técnicas de mejoramiento y adecuación efectiva.</li><li>4. Selecciona equipos de ventilación apropiados y aplicables a un sistema de servicio mecanizado, en base a un procedimiento técnico formal y compatible.</li><li>5. Formula y elabora informes técnicos de planificación, especificaciones técnicas y estructura de costos de un sistema de servicio de ventilación.</li><li>6. Diseña sistemas de ventilación de minas apropiados, seguros y óptimos, pro cautela de los estándares representativos y aplicables, conforme a la regulación pertinente</li></ol>



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE5UC5:</b> Aplicación de conocimientos de manejo de aguas contaminadas producto de las actividades minero metalúrgicas con responsabilidad, orden y criterio.</p>	<p>TRATAMIENTO DE EFLUENTES MINEROS</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Determina los efluentes y emisiones de la actividad minería.</li><li>2. Determina los impactos positivos y negativos de la actividad minera.</li><li>3. Analiza la disposición y tratamiento de los efluentes mineros en función a la normatividad Nacional e internacional.</li><li>4. Elabora y sustenta informes sobre los efluentes mineros y emisiones de la actividad minería ubicada en su entorno.</li></ol>



Ciencias / Ingeniería

COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
<p><b>CE6:</b> Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias actuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.</p>	<p><b>CE6UC1:</b> Desarrolla la capacidad del análisis y abstracción, en base al estudio de los números reales, límite de funciones y derivadas, sus propiedades básicas y sus aplicaciones; con orden y precisión</p>	<p>MATEMÁTICA I</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza las definiciones, interpreta las leyes y aplica relaciones y proposiciones lógicas para el planteamiento y solución de problemas.</li><li>2. Conoce y aplica la Teoría de Conjuntos, utiliza lenguajes y simbologías formales para la solución de problemas.</li><li>3. Conoce el lenguaje y simbología formal de los números reales y aplica las definiciones y propiedades para la solución de problemas.</li><li>4. Conoce el lenguaje y simbología formal de las relaciones binarias y funciones y aplica las definiciones, nomenclatura y propiedades para la solución de problemas.</li><li>5. Conoce e interpreta la geometría plana y aplica sus principios para la solución de problemas.</li><li>6. Conoce y aplica en general el uso de ecuaciones lineales, cuadráticas y simultáneas para la solución de problemas.</li><li>7. Conoce y aplica los principios de las funciones trigonométricas y los aplica para la solución de problemas.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE6UC2:</b> Explica los fundamentos de la química para los materiales de ingeniería con actitud crítica.</p>	<p>QUÍMICA GENERAL I</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoce la estructura de los átomos, sus propiedades periódicas, el enlace y la estructura de las moléculas y la manera en que interactúan para dar lugar a los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia.</li><li>2. Conoce y utiliza el lenguaje químico de los elementos y compuestos químicos inorgánicos y orgánicos de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC.</li><li>3. Conoce y aplica las leyes ponderales, el concepto de mol y número de Avogadro, el uso de masas atómicas y moleculares, unidades de concentración y la estequiometría en las transformaciones químicas.</li><li>4. Aplica los principios del equilibrio químico, la constante de equilibrio y los aspectos cuantitativos que se derivan de ello en particular en los equilibrios en sistemas iónicos en disolución.</li><li>5. Conoce e identifica materiales y equipos de laboratorio y aplica la metodología y procedimientos para desarrollar prácticas de laboratorio.</li></ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE6UC3:</b> Analiza la mecánica de cuerpos rígidos de los fenómenos físicos relacionados a la ingeniería con actitud crítica y reflexiva.	FÍSICA I	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Diferencia con claridad las magnitudes escalares y vectoriales, realiza operaciones y conoce los sistemas de unidades y desarrolla el análisis dimensional.</li><li>2. Conoce, analiza, interpreta y aplica las leyes y principios de la física generados por la acción de una fuerza sobre sistemas de partículas orientados a cuerpos rígidos.</li><li>3. Conoce, analiza, interpreta y aplica las leyes y principios que rigen las condiciones de equilibrio del sistema de partículas orientados a cuerpos rígidos.</li><li>4. Conoce, analiza, interpreta y aplica las leyes y principios que rigen el movimiento del sistema de partículas orientados a cuerpos rígidos</li><li>5. Aplicar las leyes y los principios de la cinemática y la cinética para la solución de problemas en sistema de partículas orientados a cuerpos rígidos</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE6UC4:</b> Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando la antiderivada e integrales, e integrales múltiples en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas demostrando orden lógico y precisión en los resultados	MATEMÁTICA II	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplica los métodos y las técnicas de integración a la solución de integrales indefinidas.</li><li>2. Evalúa el valor de una integral definida mediante el límite de sumas y técnicas de integración.</li><li>3. Analiza las diferentes integrales impropias.</li><li>4. Discute y gráfica las curvas en coordenadas polares.</li><li>5. Emplea la integral definida para el cálculo de áreas y volúmenes.</li><li>6. Aplica los criterios de convergencia a la solución de sucesiones y series.</li><li>7. Soluciona las ecuaciones diferenciales ordinarias utilizando el cálculo integral.</li></ol>
	<b>CE6UC5:</b> Analiza la mecánica de cuerpos deformables y la termodinámica de los fenómenos físicos relacionados a los fluidos y gases con actitud crítica y	FÍSICA II	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Valora las leyes de la estática de fluidos y sus aplicaciones en la ingeniería ambiental.</li><li>2. Aplica las leyes de la dinámica de fluidos a la solución de problemas prácticos.</li><li>3. Experimenta mediante ejemplos prácticos el fenómeno de tensión superficial y capilaridad.</li><li>4. Aplica los diferentes procesos de transferencia de calor a problemas prácticos.</li><li>5. Interpreta y aplica las leyes de la termodinámica en los</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	reflexiva.		diferentes procesos termodinámicos.
	<b>CE6UC6:</b> Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando el álgebra lineal, vectores en $R^2$ y $R^3$ , espacios vectoriales y transformaciones líneas, la aplicación de matrices y sistemas de ecuaciones con orden y precisión.	MATEMÁTICA III	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplica las funciones vectoriales de variable real en el cálculo de la curvatura y torsión de una curva.</li><li>2. Calcula: dominio, rango, derivadas parciales, gradiente y extremos de una función de varias variables.</li><li>3. Calcula la transformación de una región a su forma más simple y la generalización del cálculo diferencial e integral a funciones de <math>R^n</math> en <math>R^m</math>.</li><li>4. Resuelve problemas de áreas, volúmenes y fenómenos físicos aplicando las técnicas de integrales dobles y triples, usando coordenadas rectangulares, coordenadas polares, coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas.</li><li>5. Aplica integrales de líneas e integrales de superficies en la solución de problemas de trabajo, longitud de arco, áreas de superficies y otras aplicaciones.</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE6UC7:</b> Resuelve problemas del contexto aplicando derivadas ordinarias y parciales, con orden y precisión	MATEMÁTICA IV	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden aplicando técnicas apropiadas para su solución y a su vez aplicar las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden en la modelación y solución de problemas físicos.</li><li>2. Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior aplicando técnicas apropiadas para su solución.</li><li>3. Identifica las singularidades de una ecuación diferencial ordinaria y resolverlo usando series y utilizar la transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.</li><li>4. Resuelve ecuaciones diferenciales parciales usando series de Fourier. Aplicar el método de la transformada de Fourier y Laplace en la solución de algunas ecuaciones diferenciales parciales.</li></ol>
	<b>CE6UC8:</b> Resuelve problemas relacionadas a las instalaciones eléctricas.	FÍSICA III	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprende los fenómenos electrostáticos. Analizar las diversas leyes que rigen la Electroestática. Entender y analizar los fenómenos electro-magnéticos.</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE6UC9:</b> Aplica con propiedad los métodos y técnicas estadísticas e informáticas en una determinada organización, con rigor científico.	ESTADÍSTICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Recopila información estadística para construir e interpretar cuadros y gráficos de distribución de frecuencias.</li><li>2. Calcula e interpreta estadígrafos de posición y dispersión de un conjunto de datos demostrando conocimiento en la solución de problemas.</li><li>3. Construye espacios muestrales apropiados a un experimento aleatorio y forma sucesos aleatorios.</li><li>4. Aplica la propiedad condicional y el teorema de Bayes en problemas específicos.</li><li>5. Resuelve problemas estadísticos aplicando las tablas de distribución Binomial, Poisson, Normal.</li><li>6. Realiza pruebas de hipótesis paramétricas con una, dos muestras.</li></ol>
	<b>CE6UC10:</b> Aplica la metodología de la investigación científica para formular y ejecutar proyectos de investigación para la solución de problemas del mundo real.	ECONOMÍA GENERAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analiza y reconoce la concepción de economía política y teoría económica, sus objeto y método de estudio.</li><li>2. Describe y analiza la teoría del valor y del precio.</li><li>3. Comprende el funcionamiento del mercado.</li><li>4. Comprende a nivel elemental la microeconomía y la macroeconomía.</li><li>5. Evalúa el funcionamiento de una economía mercado sus ventajas y desventajas.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE6UC11:</b> Aplica los principios de la geología para su aplicación en obras civiles Y mineras usando el estado de conocimiento.	GEOLOGÍA GENERAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identifica de manera genérica las ro-cas, movimientos geodinámicos, estructuras geológicas, etc.</li><li>2. Determina las áreas que presentan problemas geológicos en el macizo rocoso.</li><li>3. Evalúa los daños que puede producir a las personas, equipos y obras de ingeniería.</li></ol>
	<b>CE6UC12:</b> Elabora planos para los proyectos de ingeniería con limpieza, precisión y valoración en el dibujo.	DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Maneja los instrumentos utilizados en la elaboración del Dibujo de Ingeniería. Delinea figuras geométricas valiéndose de métodos en los que se emplean estos instrumentos.</li><li>2. Realiza las proyecciones de un punto en los planos principales de proyección y en los planos auxilia-res, abatidos y depurados.</li><li>3. Comprende las características de la recta, el plano y los puntos y rectas contenidos en él. Grafica sus proyecciones en los planos principales y auxiliares hasta encontrar su ver-dadera Magnitud, su orientación y pendiente y la recta de máxima pen-diente.</li><li>4. Conoce los métodos para determinar con precisión los ángulos que forman los segmentos de rectas que se cruzan, una recta con un plano o dos planos.</li><li>5. Conoce el giro de un punto, de una recta, de un plano, de</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
			una recta con un plano y de dos planos a rededor de un eje y determina su pendiente.
	<b>CE6UC13:</b> Representa la porción de la superficie terrestre en un plano topográfico a escalas normaliza-das.	TOPOGRAFÍA I	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Define y formula el problema del levantamiento topográfico de precisión con coherencia.</li><li>2. Construye las redes de precisión que servirá de base para el levanta-miento topográfico.</li><li>3. Define la metodología del levanta-miento topográfico preciso en concordancia con el entorno natural.</li><li>4. Diseña el aspecto administrativo del proyecto.</li></ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE6UC14:</b> Analiza los principios de la estática y dinámica de los fluidos para determinar la influencia en las diversas estructuras hidráulicas con precisión.	MECÁNICA DE FLUIDOS	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoce, conceptúa y aplica el conocimiento de Los fluidos, propiedades y tipos de fluidos.</li><li>2. Conoce y aplica en forma correcta los principios de la estática de los fluidos.</li><li>3. Conoce y aplica en forma correcta los principios de la cinética de los fluidos a la solución de problemas prácticos relacionados a la Ingeniería Agrícola.</li><li>4. Conoce y aplica en forma correcta los principios de la Dinámica de los fluidos, propiedades del análisis dimensional y semejanza hidráulica a los problemas, y modelos hidráulicos.</li><li>5. Entiende y comprende el Flujo de fluidos en tuberías en régimen permanente.</li></ol>
	<b>CE6UC15:</b> Explica los fundamentos del manejo y reacciones físico químicas, considerando situaciones prácticas reales con actitud crítica y precisión.	FÍSICO QUÍMICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplica las leyes de los gases ideales y reales, y sus aplicaciones en la industria.</li><li>2. Aplica el equilibrio químico y su importancia en los procesos químicos.</li><li>3. Aplica la primera, segunda y tercera ley de la termodinámica, e interpreta su importancia en la industria química.</li><li>4. Aplica principios de procesos de absorción y sistemas coloidales.</li><li>5. Aplica principios y aplicaciones de la cinética química.</li></ol>



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
			<ol style="list-style-type: none"><li>6. Aplica principios de procesos de ad-sorción y sistemas coloidales.</li><li>7. Aplica principios y aplicaciones de la cinética química.</li></ol>
	<b>CE6UC16:</b> Analiza los fenómenos físicos de calor y electromagnéticos para la solución de problemas reales y simulados con orden y precisión.	INSTALACIONES ELECTRÍCAS EN MINERÍA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Evalúa la medición eléctrica dentro de las labores mineras para el uso en equipos y alumbrado subterráneo.</li><li>2. Evalúa la distribución de corriente continua y alterna y su aplicación en equipos y maquinarias.</li><li>3. Diseña la red de electrificación subterránea y superficial minera con conocimiento y criterio profesional.</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE6UC17:</b> Analiza los fundamentos y técnicas de programación para la construcción de algoritmos y programas de mediana complejidad, con sentido sistémico y creativo.</p>	<p><b>LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE INGENIERÍA</b></p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoce y comprende la metodología de la programación como herramienta para la solución de problemas mediante el uso de técnicas generales usando algoritmos y diagramas, aceptando la utilidad de las técnicas y métodos aprendidos.</li><li>2. Analiza y comprende el uso de algoritmos, variables y programación estructurada con estructuras condicionales simples y múltiples, así como con estructuras repetitivas para la resolución de problemas basados en algoritmos, verifica y practica con seguridad los conceptos asimilados.</li><li>3. Formula y diseña sus propias aplicaciones teniendo como herramienta de trabajo el software Psint, y/o el lenguaje Java, como herramientas de aplicación de la metodología algorítmica aplica la programación modular, los subprogramas, los métodos de Ordenamiento y búsqueda de datos, evaluando y valorando la utilidad que proporcionan para la toma adecuada de decisiones.</li><li>4. Identifica y comprende las aplicaciones basadas en estructura de datos empleando una metodología estructurada y orientada a objetos, los Arreglos y sus características, arreglos unidimensionales y bidimensionales demostrando seguridad al contribuir positivamente con la aplicación adecuada de los conocimientos adquiridos.</li></ol>



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<b>CE6UC18:</b> Determina el comportamiento de estructuras isostáticas bajo condiciones de equilibrio estático con precisión.	ESTÁTICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Resuelve problemas de sistemas generales de fuerzas para su aplicación en el equilibrio de cuerpos como partícula.</li><li>2. Resuelve problemas de sistemas de fuerzas para su aplicación en el equilibrio de cuerpos como sólidos rígidos.</li><li>3. Resuelve problemas del equilibrio interno y externo del sólido rígido para su aplicación en el estudio de la estabilidad de cuerpos.</li><li>4. Resuelve problemas de determinación de las propiedades de las superficies planas para su aplicación en el comportamiento de elementos de los sistemas estructurales.</li><li>5. Resuelve problemas de sistemas de estructuras reticulares isostáticas básicas y determina las fuerzas internas de los elementos en una sección cual-quiera para su aplicación en estructuras básicas.</li><li>6. Resuelve problemas de la geometría de los desplazamientos pequeños en un sistema de cadenas con la aplicación del método de trabajo virtual para la solución de problemas estructurales isostáticos básicos de la ingeniería.</li></ol>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE6UC19:</b> Analiza el comportamiento de estructuras hiperestáticas básicas usando los principios de equilibrio estático y compatibilidad de deformación con precisión.</p>	<p>MECÁNICA DE MATERIALES I</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Resuelve problemas de sistema general de esfuerzos y deformación por efecto axial y cortante en elementos isostáticos e hiperestáticos para su aplicación en el equilibrio de cuerpos como estructura.</li><li>2. Resuelve problemas de sistema de esfuerzos y deformación por torsión en elementos isostáticos e hiperestáticos para su aplicación en el equilibrio de cuerpos como estructura.</li><li>3. Resuelve problemas del estado del es-fuerzo y la deformación de partículas para su aplicación a elementos y cuerpos de estructuras de la Ingeniería.</li><li>4. Resuelve problemas del equilibrio interno y externo de las vigas isostática se hiperestáticas para su aplicación en el estudio de las estructuras básicas.</li><li>5. Resuelve problemas del esfuerzo y la deformación de columnas para su aplicación en las estructuras de ingeniería.</li><li>6. Resuelve problemas mediante el método de la energía de la de formación en elementos estructurales para el análisis y su aplicación en las estructuras de la ingeniería.</li></ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p><b>CE6UC20:</b> Analiza con precisión el equilibrio interno y externo de estructuras hiperestáticas para su aplicación adecuada en estructuras de obras civiles en función al Reglamento RNE y las normas NTP. Analiza comportamiento de estructuras hiperestáticas básicas usando los principios de equilibrio estático y la compatibilidad de deformación con precisión.</p>	<p>QUÍMICA ANALÍTICA</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Realiza la toma, preparación, disolución y disgregación de una muestra.</li><li>2. Elabora informe de laboratorio; considerando las bases teóricas, técnicas y cálculos que rigen el proceso de análisis químico, para la aplicación en la gravimetría y la volumetría; demostrando coherencia, claridad y orden.</li><li>3. Resuelve problemas, considerando la teoría de errores, incertidumbre, desviación estándar, precisión y exactitud; teniendo en cuenta los métodos de mayor exactitud y precisión.</li><li>4. Realiza los cálculos respectivos, utilizando técnicas gravimétricas con los datos obtenidos en el laboratorio; teniendo en cuenta exactitud y precisión en sus resultados.</li></ol>



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



COMPETENCIAS	UNIDADES DECOMPETENCIA	ASIGNATURA	CAPACIDADES
	<p>CE6UC21: Analiza compuestos orgánicos e inorgánicos, los tipos de isómeros, manipula modelos moleculares para explicarlos y valora la importancia. Nombra y escribe las fórmulas, identifica y diferencia las propiedades físicas y químicas de los HC, relacionándolas con su estructura y configuración, experimenta y comprueba sus resultados. De la estereoquímica en los procesos biológicos e industriales.</p>	<p>QUÍMICA GENERAL II</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Diferencia compuestos orgánicos e inorgánicos, relacionando sus propiedades con la naturaleza del enlace químico y valora la importancia de la química orgánica en su formación académica y vida cotidiana.</li><li>2. Define y diferencia los tipos de isómeros, manipula modelos moleculares para explicarlos y valora la importancia de la estereoquímica en los procesos biológicos e industriales.</li><li>3. Nombra y escribe las fórmulas, identifica y diferencia las propiedades físicas y químicas de los HC, relacionándolas con su estructura y configuración, experimenta y comprueba sus resultados.</li><li>4. Nombra y escribe las fórmulas, identifica y diferencia las propiedades físicas y químicas de los compuestos de los principales derivados de los HC.</li></ol>



### Investigación científica

ÁREA DE DESEMPEÑO: INVESTIGACIÓN	
INTEGRACIÓN DE DESEMPEÑOS Y COMPETENCIAS	
UNIDADES DE COMPETENCIAS	ASIGNATURAS
Aplica el sentido analítico y sintético de la gnoseología, la ciencia, la epistemología y los paradigmas como fundamento de la actividad investigativa en la solución de problemas mineros, con actitud crítica y reflexiva.	Metodología de la Investigación.
Analiza la problemática, el objetivo definición de variables e hipótesis de investigación relacionados a la minería, con responsabilidad y ética.	Taller de Investigación I.
Aplica técnicas estadísticas para el procesamiento, análisis e interpretación de información en la investigación en los informes, en artículos científicos, relacionados a la minería con responsabilidad y precisión.	Taller de Investigación II.



## X. PLAN DE ESTUDIOS

### 10.1. Distribución de cursos según áreas formativas

#### 10.1.1. Cursos de formación general

CÓDIGO	ASIGNATURA	CICLO	CRÉDITOS
CQ-F01	FÍSICO QUÍMICA	III	4
MM-A02	MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE	VII	4
MM-A08	GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN MINERÍA	VIII	4
MM-L04	MINERÍA GENERAL	III	3
MM-L11	LEGISLACIÓN MINERA	X	3
MM-S20	INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	IX	4
NE-D17	ECONOMÍA GENERAL	II	3
UE-K09	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	I	3
CM-A27	MATEMÁTICA I	I	4
MM-S16	TÉCNICAS DE ESTUDIO	I	3
<b>TOTAL DE CREDITOS</b>			<b>35</b>

#### 10.1.2. Cursos de formación específica

CÓDIGO	ASIGNATURA	CICLO	CRÉDITOS
CQ-G06	QUÍMICA GENERAL I	I	4
CQ-G07	QUÍMICA GENERAL II	II	4
CQ-R02	QUÍMICA ANALÍTICA	IV	4
MG-G08	GEOLOGÍA GENERAL	II	3
MG-G09	MINERALOGÍA	III	3
MG-G10	PETROLOGÍA	IV	3
MG-G12	YACIMIENTOS DE MINERALES	VI	3
MM-E02	MECÁNICA DE MATERIALES I	VI	4
MM-L01	TOPOGRAFÍA I	II	4
MM-S10	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE INGENIERÍA	V	4
MT-T01	PROCESAMIENTO DE MINERALES	V	3
VE-E01	ESTÁTICA	V	4



CÓDIGO	ASIGNATURA	CICLO	CRÉDITOS
CF-B08	FÍSICA I	II	4
CF-B09	FÍSICA II	III	4
CF-B10	FÍSICA III	IV	4
VT-D05	DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA	I	4
VH-F01	MECÁNICA DE FLUIDOS	VI	4
CM-A28	MATEMÁTICA II	II	4
CM-A29	MATEMÁTICA III	III	4
CM-A30	MATEMÁTICA IV	IV	4
CE-E28	ESTADÍSTICA	V	4
<b>TOTAL DE CREDITOS</b>			<b>79</b>

### 10.1.3. Cursos de formación especializada

CÓDIGO	ASIGNATURA	CICLO	CRÉDITOS
MG-G11	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	V	3
MG-G13	GEOLOGIA DE MINAS	VII	3
MM-A15	TRATAMIENTO DE EFLUENTES MINEROS	VIII	4
MM-E01	TÚNELES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	IV	3
MM-E03	MECÁNICA DE ROCAS	VII	4
MM-E04	ESTABILIDAD DE ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS	VIII	3
MM-E05	ESTABILIDAD DE TALUDES	IX	3
MM-L02	TOPOGRAFÍA MINERA I	III	3
MM-L03	TOPOGRAFÍA MINERA II	IV	3
MM-L05	MAQUINARIA Y EQUIPO MINERO	V	3
MM-L06	DISEÑO Y MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA	VI	4
MM-L07	MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN MINERÍA A CIELO ABIERTO	VII	4
MM-L08	PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS	VI	4
MM-L09	VENTILACIÓN DE MINAS	VIII	4



CÓDIGO	ASIGNATURA	CICLO	CRÉDITOS
MM-L16	PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES	X	2
MM-S01	FORMULACIÓN DE PROYECTOS MINEROS	IX	3
MM-S02	EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS	X	3
MM-S03	ADMINISTRACIÓN DE MINAS	IX	3
MM-S04	TRANSACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES	IX	3
MM-S05	PLANEAMIENTO DE MINADO	X	4
MM-S06	CONTROL DE ACTIVIDADES MINERAS	VII	3
MM-S07	ECONOMÍA MINERA Y VALUACIÓN DE MINAS	VIII	3
MM-S08	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS I	VI	3
MM-S09	GEOESTADÍSTICA	VIII	4
MM-S14	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	X	4
<b>TOTAL DE CRÉDITOS</b>			<b>83</b>

#### 10.1.4. Cursos electivos de formación específica

CÓDIGO	ASIGNATURA	CICLO	CRÉDITOS
MM-E06	MECÁNICA DE MATERIALES II	IX	4
MM-L14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MINERÍA	V	4
<b>TOTAL DE CREDITOS</b>			<b>8</b>

#### 10.1.5. Cursos electivos de formación especializada

CÓDIGO	ASIGNATURA	CICLO	CRÉDITOS
MM-L10	ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN MINERÍA	IX	3



CÓDIGO	ASIGNATURA	CICLO	CRÉDITOS
MM-L12	MINERÍA NO METÁLICA	VII	3
MM-L15	GEODESIA APLICADA A LA MINERÍA	VII	3
MM-S19	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS II	X	3
<b>TOTAL DE CREDITOS</b>			<b>12</b>

### 10.2. Organización del plan de estudios por áreas formativas

Ciclo	Código	Curso	Créditos	Tipo	Horas				Áreas de formación			Componente				Requisito	
					Teoría	Práctica	Virtual	Total	General	Específico	Especialidad	Investigación	Ciudadanía	Resp. Social	Exp. Preprofesional		
I	CQ-G06	QUÍMICA GENERAL	4	O	3	2	0	5		X		X					-
	UE-K09	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	3	O	2	2	0	4	X				X				-
	VT-D05	DIBUJO Y GEOMETRIA DESCRIPTIVA	4	O	3	2	0	5		X		X					-
	CM-A27	MATEMÁTICA I	4	O	3	2	0	5	X			X					-
	MM-S16	TÉCNICAS DE ESTUDIO	3	O	2	2	0	4	X			X					-
Subtotal			18	18 Obligatorios, 0 Electivos													
II	CQ-G07	QUÍMICA GENERAL II	4	O	3	2	0	5		X		X					CQ-G06
	MG-G08	GEOLOGÍA GENERAL	3	O	2	2	0	4		X		X					CQ-G06
	MM-L01	TOPOGRAFÍA I	4	O	3	2	0	5		X		X					VT-D05
	NE-D17	ECONOMÍA GENERAL	3	O	2	2	0	4	X			X					UE-K09
	CF-B08	FÍSICA I	4	O	3	2	0	5		X		X					CM-A27
	CM-A28	MATEMÁTICA II	4	O	3	2	0	5		X		X					CM-A27
Subtotal			22	22 Obligatorios, 0 Electivos													
III	CQ-F01	FÍSICO QUÍMICA	4	O	3	2	0	5	X			X					CF-B08 CQ-G07
	MG-G09	MINERALOGÍA	3	O	2	2	0	4		X		X					MG-G08
	MM-L02	TOPOGRAFÍA MINERA I	3	O	2	2	0	4			X	X					CM-A28 MM-L01
	MM-L04	MINERÍA GENERAL	3	O	2	2	0	4	X			X					CM-A28 MG-G08
	CF-B09	FÍSICA II	4	O	3	2	0	5		X		X					CF-B08
	CM-A29	MATEMÁTICA III	4	O	3	2	0	5		X		X					CM-A28
Subtotal			21	21 Obligatorios, 0 Electivos													



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



IV	CQ-R02	QUÍMICA ANALÍTICA	4	0	3	2	0	5		X		X			CQ-F01
	MG-G10	PETROLOGÍA	3	0	2	2	0	4		X		X			MG-G09
	MM-E01	TÚNELES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	0	2	2	0	4			X	X			MM-L04
	MM-L03	TOPOGRAFÍA MINERA II	3	0	2	2	0	4			X	X			MM-L02
	CF-B10	FÍSICA III	4	0	3	2	0	5		X		X			CF-B09
	CM-A30	MATEMÁTICA IV	4	0	3	2	0	5		X		X			CM-A29
Subtotal			21	21 Obligatorios, 0 Electivos											
V	MG-G11	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	3	0	2	2	0	4			X	X			MG-G10
	MM-L05	MAQUINARIA Y EQUIPO MINERO	3	0	2	2	0	4			X	X			MM-E01
	MM-S10	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE INGENIERÍA	4	0	3	2	0	5		X		X			CM-A29
	MT-T01	PRCESAMIENTO DE MINERALES	3	0	2	2	0	4		X		X			CQ-R02 MG-G10
	VE-E01	ESTÁTICA	4	0	3	2	0	5		X		X			CF-B09 CM-A29
	CE-E28	ESTADÍSTICA	4	0	3	2	0	5		X		X			CM-A28
Subtotal			21	21 Obligatorios, 0 Electivos											
VI	MG-G12	YACIMIENTO DE MINERALES	3	0	2	2	0	4		X		X			MG-G11
	MM-E02	MECÁNICA DE MATERIALES I	4	0	3	2	0	5		X		X			VE-E01
	MM-L06	DISEÑO Y MÉTODO DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA	4	0	3	2	0	5			X	X			MM-L05
	MM-L08	PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS	4	0	3	2	0	5			X	X			MM-L03 MM-L05
	MM-S08	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS I	3	0	2	2	0	4			X	X			MM-S10
	VH-F01	MÉCANICA DE FLUIDOS	4	0	3	2	0	5		X		X			VE-E01
Subtotal			22	22 Obligatorios, 0 Electivos											
VII	MG-G13	GEOLOGÍA DE MINAS	3	0	2	2	0	4			X	X			MG-G12
	MM-A02	MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE	4	0	3	2	0	5	X			X			MM-L06 MT-T01
	MM-E03	MECÁNICA DE ROCAS	4	0	3	2	0	5			X	X			MM-E02 MM-L06
	MM-L07	MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN EN MINERÍA A CIELO ABIERTO	4	0	3	2	0	5			X	X			MM-L06 MM-L08
	MM-S06	CONTROL DE ACTIVIDADES MINERAS	3	0	2	2	0	4			X	X			MM-L06 MM-S08



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



			Subtotal	18												18 Obligatorios, 0 Electivos			
<b>VIII</b>	MM-A08	GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN MINERÍA	4	0	3	2	0	5	X				X				MM-L07		
	MM-A15	TRATAMIENTO DE EFLUENTES MINEROS	4	0	3	2	0	5				X	X				MM-A02		
	MM-E04	ESTABILIDAD DE ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS	3	0	2	2	0	4				X	X				MM-E03		
	MM-L09	VENTILACIÓN DE MINAS	4	0	3	2	0	5				X	X				MM-L05		
	MM-S07	ECONOMÍA MINERA Y VALUACIÓN DE MINAS	3	0	2	2	0	4				X	X				MM-S06 NE-D17		
	MM-S09	GEOESTADÍSTICA	4	0	3	2	0	5				X	X				MG-G13		
			Subtotal	22												22 Obligatorios, 0 Electivos			
<b>IX</b>	MM-E05	ESTABILIDAD DE TALUDES	3	0	2	2	0	4				X	X				MM-E04 MM-L07		
	MM-S01	FORMULACIÓN DE PROYECTOS MINEROS	3	0	2	2	0	4				X	X				MM-S07		
	MM-S03	ADMINISTRACIÓN DE MINAS	3	0	3	0	0	3				X	X				MM-S07		
	MM-S04	TRANSACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES	3	0	2	2	0	4				X	X				MM-S07		
	MM-S20	INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	4	0	3	2	0	5	X				X				MM-S04 MM-L07		
			Subtotal	16												16 Obligatorios, 0 Electivos			
<b>X</b>	MM-L11	LEGISLACIÓN MINERA	3	0	3	0	0	3	X				X				MM-S07		
	MM-L16	PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES	2	0	0	4	0	2				X				X	MM-L06		
	MM-S02	EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS	3	0	2	2	0	4				X	X				MM-S01		
	MM-S05	PLANEAMIENTO DE MINADO	4	0	3	2	0	5				X	X				MM-L07 MM-S09		
	MM-S14	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	4	0	3	2	0	5				X	X				MM-S20		
			Subtotal	16												16 Obligatorios, 0 Electivos			
			Totales	197												197 Obligatorios, 0 Electivos			



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



Ciclo	Código	Curso	Créditos	Tipo	Horas				Áreas de formación			Componente				Requisito
					Teoría	Práctica	Virtual	Total	General	Específico	Especialidad	Investigación	Ciudadanía	Resp. Social	Exp. Profesional	
V	CM-N01	MÉTODOS NUMÉRICOS	4	E	3	2	0	5	X			X				CM-A30
	MM-S12	PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN MINERÍA	3	E	2	2	0	4	X			X				MM-L04
	MM-S15	AXIOLOGIA Y DEONTOLOGÍA GENERAL	3	E	2	2	0	4	X					X		-
	MM-L14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MINERÍA	4	E	3	2	0	5		X		X				CF-B10
Subtotal			14	0 Obligatorios, 14 Electivos												
VII	MM-L12	MINERÍA NO METÁLICA	3	E	2	2	0	4			X	X				MM-L06
	MM-L15	GEODESIA APLICADA A LA MINERÍA	3	E	2	2	0	4			X	X				MM-L03
	MM-S17	LIDERAZGO Y DIRECCIÓN PERSONAL	3	E	2	2	0	4	X					X		MM-S15
	MT-T02	METALURGIA GENERAL	3	E	2	2	0	4	X			X				MT-T01
Subtotal			12	0 Obligatorios, 12 Electivos												
IX	MM-E06	MECÁNICA DE MATERIALES II	4	E	3	2	0	5		X		X				MM-E02
	MM-L10	ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN MINERÍA	3	E	2	2	0	4			X	X				VH-F01
Subtotal			7	0 Obligatorios, 7 Electivos												
X	MM-S19	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS II	3	E	2	2	0	4			X	X				MM-S01
Subtotal			3	16 Obligatorios, 0 Electivos												
Totales			36	0 Obligatorios, 36 Electivos												



### 10.3. Resumen de créditos por área formativa

Cursos por semestre	Ciclo	Formación General	Formación Específica	Formación Especializada	Electivo Especifico	Electivo Especialidad	Total
	I	6	12	0	0	0	18
	II	0	22	0	0	0	22
	III	3	15	3	0	0	21
	IV	0	15	6	0	0	21
	V	0	15	6	0	0	21
	VI	0	11	11	0	0	22
	VII	4	0	14	0	0	18
	VIII	4	0	18	0	0	22
	IX	4	0	12	0	0	16
	X	3	0	13	0	0	16
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>90</b>	<b>83</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>197</b>	

Para egresar de la carrera profesional de INGENIERÍA DE MINAS se requiere que los estudiantes aprueben 209 créditos como mínimo entre asignaturas obligatorias y electivas.

### 10.4. Tabla de equivalencias

CURRÍCULO ACTUAL (ACTUALIZADO)			CURRÍCULO ANTERIOR (ADECUADO)		
CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS
05 CM-A29	MATEMÁTICA III	4	04 CM-A29	MATEMÁTICA III	4
05 CM-A30	MATEMÁTICA IV	4	04 CM-A30	MATEMÁTICA IV	4
05 VH-F01	MECÁNICA DE FLUIDOS	4	04 VH-F01	MECÁNICA DE FLUIDOS	4
05 MM-E02	MECÁNICA DE MATERIALES I	4	04 MM-E02	MECÁNICA DE MATERIALES I	4
05 MM-E06	MECÁNICA DE MATERIALES II	4	04 MM-E06	MECÁNICA DE MATERIALES II	4
05 MM-E03	MECÁNICA DE ROCAS	4	04 MM-E03	MECÁNICA DE ROCAS	4
05 MT-T02	METALURGIA GENERAL	3	04 MT-T02	METALURGIA GENERAL	3
05 MM-L07	MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN EN MINERÍA A CIELO ABIERTO	4	04 MM-L07	MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN EN MINERÍA A CIELO ABIERTO	4
05 CM-N01	MÉTODOS NUMÉRICOS	4	04 CM-N01	MÉTODOS NUMÉRICOS	4
05 MG-G09	MINERALOGÍA	3	04 MG-G09	MINERALOGÍA	3
05 MM-L04	MINERÍA GENERAL	3	04 MM-L04	MINERÍA GENERAL	3
05 MM-L12	MINERÍA NO METÁLICA	3	04 MM-L12	MINERÍA NO METÁLICA	3
05 MM-A02	MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE	4	04 MM-A02	MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE	4



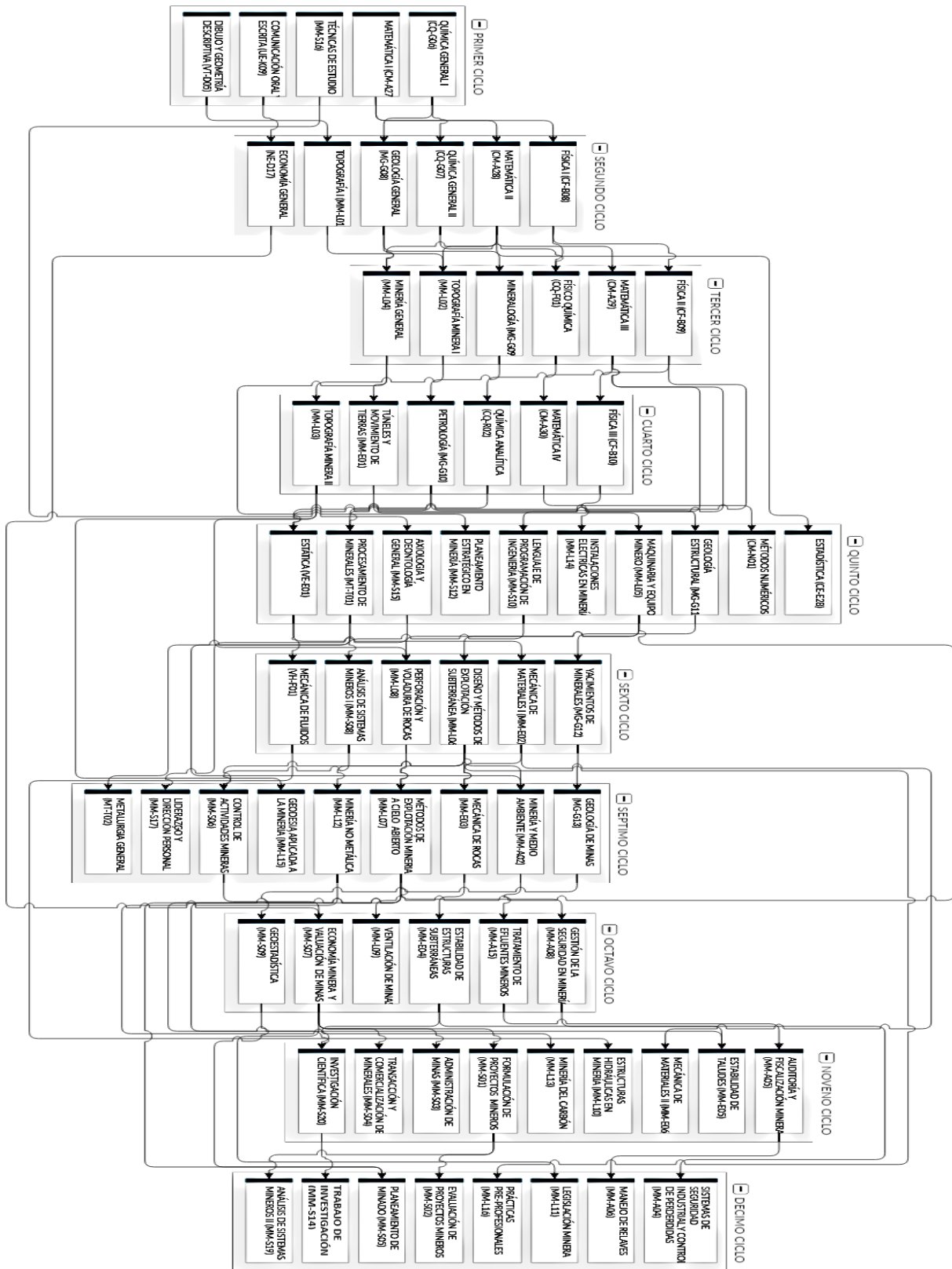
**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**  
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



CURRÍCULO ACTUAL (ACTUALIZADO)			CURRÍCULO ANTERIOR (ADECUADO)		
CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS
05 MM-L08	PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS	4	04 MM-L08	PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS	4
05 MG-G10	PETROLOGÍA	3	04 MG-G10	PETROLOGÍA	3
05 MM-S05	PLANEAMIENTO DE MINADO	4	04 MM-S05	PLANEAMIENTO DE MINADO	4
05 MM-S12	PLANEAMIENTO ESTRATEGICO EN MINERÍA	3	04 MM-S12	PLANEAMIENTO ESTRATEGICO EN MINERÍA	3
05 MM-L16	PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES	2	04 MM-L16	PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES	2
05 MT-T01	PROCESAMIENTO DE MINERALES	3	04 MT-T01	PROCESAMIENTO DE MINERALES	3
05 CQ-R02	QUÍMICA ANALÍTICA	4	04 CQ-R02	QUÍMICA ANALÍTICA	4
05 CQ-G06	QUÍMICA GENERAL I	4	04 CQ-G06	QUÍMICA GENERAL I	4
05 CQ-G07	QUÍMICA GENERAL II	4	04CQ-G07	QUÍMICA GENERAL II	4
05 MM-S16	TÉCNICAS DE ESTUDIO	3	04 MM-S16	TÉCNICAS DE ESTUDIO	3
05 MM-S14	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	4	04 MM-S14	TESIS UNIVERSITARIA	4
05 MM-L01	TOPOGRAFÍA I	4	04 MM-L01	TOPOGRAFÍA I	4
05 MM-L02	TOPOGRAFÍA MINERA I	3	04 MM-L02	TOPOGRAFÍA MINERA I	3
05 MM-L03	TOPOGRAFÍA MINERA II	3	04 MM-L03	TOPOGRAFÍA MINERA II	3
05 MM-S04	TRANSACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES	3	04 MM-S04	TRANSACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES	3
05 MM-A15	TRATAMIENTO DE EFLUENTES	4	04 MM-A15	TRATAMIENTO DE EFLUENTES	4
05 MM-E01	TÚNELES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	04 MM-E01	TÚNELES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	3
05 MM-L09	VENTILACIÓN DE MINAS	4	04 MM-L09	VENTILACIÓN DE MINAS	4
05 MG-G12	YACIMIENTOS DE	3	04 MG-G12	YACIMIENTOS DE MINERALES	3



### 10.5. Malla del plan de estudios





## 10.6. Sumillas de los cursos

### SUMILLA DE QUÍMICA GENERAL I

#### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO: QUÍMICA GENERAL I  
CÓDIGO: CQ-G06  
N° DE CRÉDITOS: 4  
N° DE HORAS: Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5 ÁREA  
CURRICULAR: Específica  
CICLO: I  
REQUISITO(S):

#### II. RESUMEN

La asignatura de Química General pertenece al área de formación general, es de naturaleza teórico práctica, la asignatura tiene como objetivo proporcionar conocimientos esenciales sobre la estructura de la materia a la luz de las últimas concepciones, principios y leyes que rigen los fenómenos químicos, comprende: importancia de la química y conceptos fundamentales, estructura atómica, tabla periódica y enlaces químicos, nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos, reacciones químicas y estequiometría, estados de agregación de la materia y soluciones. Entre las actividades debe asociarse sistemáticamente el desarrollo de la teoría con las prácticas de laboratorio.

#### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

##### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

##### 3.2. Unidad de Competencia:

Explica los fundamentos de la química para los materiales de ingeniería con actitud crítica.



#### IV. CAPACIDADES

- Conoce la estructura de los átomos, sus propiedades periódicas, el enlace y la estructura de las moléculas y la manera en que interaccionan para dar lugar a los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia.
- Conoce y utiliza el lenguaje químico de los elementos y compuestos químicos inorgánicos y orgánicos de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC.
- Conoce y aplica las leyes ponderales, el concepto de mol y número de Avogadro, el uso de masas atómicas y moleculares, unidades de concentración y la estequiometría en las transformaciones químicas.
- Aplica los principios del equilibrio químico, la constante de equilibrio y los aspectos cuantitativos que se derivan de ello en particular en los equilibrios en sistemas iónicos en disolución.
- Conoce e identifica materiales y equipos de laboratorio y aplica la metodología y procedimientos para desarrollar prácticas de laboratorio.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Conocimiento de las propiedades, resolución de los ejercicios y problemas composición, estructura interna y transformación de la materia.
- Actitud mecanicista en la resolución de los ejercicios y problemas
- Falta de conocimientos previos.
- Deficiencia en el análisis y comprensión de lectura
- La abstracción y paralelismo del aprendizaje de macro y micro conceptos
- Comprender el tratamiento de aguas para consumo humano, lluvia-les, residuales domésticas e industriales y el cuidado del ambiente en que nos desempeñamos.



## UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



- Aversión a la química.
- Para fiscalizar el cumplimiento de la legislación ambiental e instrumentos de gestión ambiental en relación a las actividades humanas, el ingeniero ambiental se basa en los conocimientos teóricos (hipótesis, teorías y leyes) así como las técnicas experimentales que gobiernan a la química para el conocimiento de las propiedades, composición, estructura interna y transformación de la materia.



## SUMILLA DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO: COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA  
CÓDIGO: UE-K09  
N° DE CRÉDITOS: 3  
N° DE HORAS: Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4  
ÁREA CURRICULAR: General  
CICLO: I  
REQUISITO(S):

### II. RESUMEN

Es una asignatura de carácter práctico e instrumental. Pertenece al área de formación básica. Desarrolla las competencias comunicativas en diversos contextos a través de estrategias individuales y grupales, en las que se refuerza la expresión y comprensión oral e incide en la producción de textos académicos y documentos administrativos, teniendo en cuenta los procesos recursivos de planificación, textualización y revisión, asumiendo una actitud creativa y crítica.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

Demuestra capacidad comunicativa adecuada y eficaz en situaciones y temáticas académico cotidianos, y de análisis y síntesis en la gestión responsable y eficiente de la información orientada a la investigación.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Se comunica adecuada y eficazmente en situaciones y temáticas académico cotidianas.

### IV. CAPACIDADES

- Analiza críticamente artículos académicos, periodísticos y ensayos utilizando diversas técnicas de lectura.



- Expresa sus ideas en debates, mesas redondas y paneles con fluidez y propiedad.
- Redacta textos académicos y funcionales, tomando en cuenta la estructura y el propósito comunicativo según el caso.
- Desarrolla la comunicación audio visual en contextos específicos en forma coherente.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Expresa ideas, emociones y experiencias empleando variados recursos expresivos según el propósito comunicativo e interactuando con sus interlocutores
- Emplea estrategias para identificar o inferir ideas principales y propósitos comunicativos subyacentes, reflexionando sobre el contenido y el contexto de los textos
- Planifica, textualiza y revisa diversos textos académicos y administrativos, acordes a su carrera, respetando las convenciones de la escritura y considerando el destinatario
- Escasa producción de textos.
- Déficit de lectura crítica.
- Desatención y limitaciones en la escucha activa.



## SUMILLA DE DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO: DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

CÓDIGO: VT-D05

Nº DE CRÉDITOS: 4

Nº DE HORAS: Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5

ÁREA CURRICULAR: Específica

CICLO: I

REQUISITO(S):

### II. RESUMEN

Instrumentos de Dibujo. Normalización. Croquis. Letreros. Escalas. Acotaciones. Construcciones geométricas. Teoría de Proyecciones. Secciones. Introducción al dibujo asistido por ordenador.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Elabora planos para los proyectos de ingeniería con limpieza, precisión y valoración en el dibujo.

### IV. CAPACIDADES

- Maneja los instrumentos utilizados en la elaboración del Dibujo de Ingeniería. Delinea figuras geométricas valiéndose de métodos en los que se emplean estos instrumentos.
- Realiza las proyecciones de un punto en los planos principales de proyección y en los planos auxiliares, abatidos y depurados.



- Comprende las características de la recta, el plano y los puntos y rectas contenidos en él. Grafica sus proyecciones en los planos principales y auxiliares hasta encontrar su verdadera Magnitud, su orientación y pendiente y la recta de máxima pendiente.
- Conoce los métodos para determinar con precisión los ángulos que forman los segmentos de rectas que se cruzan, una recta con un plano o dos planos.
- Conoce el giro de un punto, de una recta, de un plano, de una recta con un plano y de dos planos a rededor de un eje y determina su pendiente.
- Establece la tangencia entre un plano y una superficie de revolución ubicando el punto común a ambos. Traza puntos, rectas y planos tan- gentes a partir de ángulos dados.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Soluciona problemas referentes a ejecución de planos, croquis utilizando escalas.
- Resuelve problemas de diseño y planos mediante el uso del dibujo asistido por ordenador.



## SUMILLA DE MATEMÁTICA I

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MATEMÁTICA I
CÓDIGO:	CM-A27
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	I
REQUISITO(S):	

### II. RESUMEN

La asignatura de Matemática I, correspondiente al área de formación general, de tipo teórico-práctico, fundamental para la formación de un ingeniero que sirve básicamente para desarrollar la capacidad de abstracción, para plantear y formular modelos matemáticos en su especialidad; está orientada al desarrollo de: Sistema de los números reales y complejos, funciones reales de variable real, Límites y continuidad de funciones, la derivada y sus aplicaciones y la anti derivada y aplicaciones.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Desarrolla la capacidad del análisis y abstracción, en base al estudio de los números reales, límite de funciones y derivadas, sus propiedades básicas y sus aplicaciones; con orden y precisión.



#### IV. CAPACIDADES

- Analiza las definiciones, interpreta las leyes y aplica relaciones y pro- posiciones lógicas para el planteamiento y solución de problemas.
- Conoce y aplica la Teoría de Conjuntos, utiliza lenguajes y simbologías formales para la solución de problemas.
- Conoce el lenguaje y simbología formal de los números reales y aplica las definiciones y propiedades para la solución de problemas.
- Conoce el lenguaje y simbología formal de las relaciones binarias y funciones y aplica las definiciones, nomenclatura y propiedades para la solución de problemas.
- Conoce e interpreta la geometría plana y aplica sus principios para la solución de problemas.
- Conoce y aplica en general el uso de ecuaciones lineales, cuadráticas y simultáneas para la solución de problemas.
- Conoce y aplica los principios de las funciones trigonométricas y los aplica para la solución de problemas.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- ¿Para qué sirve identificar los límites una función?
- ¿Cómo saber si una función es continua en un punto determinado?
- Resolver derivada de funciones, diferentes reglas y fórmulas para derivar, función de orden superior y como se deriva, funciones aplicadas en problemas físicos
- ¿Cómo aplicar las diferentes reglas y fórmulas para derivar?
- ¿Qué es una función de orden superior y como se deriva?
- ¿Cómo encontrar la derivada de funciones aplicadas en problemas físicos?
- Utilizar los números reales en el análisis de funciones y la construcción de modelos analíticos en la solución de problemas, puntos críticos y optimizarlos



- ¿Cómo determinar los intervalos de crecimiento o decrecimiento?
- ¿Cómo determinar los puntos críticos y optimizarlos
- ¿Cómo encontrar el límite de una función?
- ¿Para qué sirve encontrar la derivada de funciones?
- ¿Para qué sirve utilizar los números reales en el análisis de funciones y la construcción de modelos analíticos en la solución de problemas?
- Determinan los intervalos de crecimiento o decrecimiento
- Determinan los puntos críticos y optimizarlos



## SUMILLA DE TÉCNICAS DE ESTUDIO

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	TÉCNICAS DE ESTUDIO
CÓDIGO:	MM-S16
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	General
CICLO:	I
REQUISITO(S):	

### II. RESUMEN

La asignatura cursos específicos cuyo contenido es: fundamentos de aprendizaje universitario y estrategias para el aprendizaje; vivencias del estudiante universitario.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

Demuestra compromiso con la calidad, su mejora permanente con responsabilidad social y ambiental.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Reconoce la importancia de la calidad y su mejora continua para el desarrollo sostenible, con actitud crítica.

### IV. CAPACIDADES

- Analiza y aplica con sentido crítico y reflexivo los métodos y técnicas de estudio.
- Presenta un trabajo monográfico desarrollado en la mina

### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Analiza y aplica con sentido crítico y reflexivo los métodos y técnicas de estudio.
- Presenta un trabajo monográfico desarrollado en la mina.



## SUMILLA DE QUÍMICA GENERAL II

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	QUÍMICA GENERAL II
CÓDIGO:	CQ-G07
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	II
REQUISITO(S):	CQ-G06

### II. RESUMEN

La asignatura corresponde al área específicas. analiza velocidades y mecanismos de las reacciones químicas, Condiciones de equilibrio químico y físico de un sistema. Interpreta los cambios espontáneos y no espontáneos y aplica las leyes de la termodinámica a las reacciones de transferencia electrónica.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y forma-les vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Analiza compuestos orgánicos e inorgánicos, los tipos de isómeros, manipula modelos moleculares para explicarlos y valora la importancia Nombra y escribe las fórmulas, identifica y diferencia las propiedades físicas y químicas de los HC, relacionándolas con su estructura y configuración, experimenta y comprueba sus resultados. De la estereoquímica en los procesos biológicos e industriales.



#### IV. CAPACIDADES

- Diferencia compuestos orgánicos e inorgánicos, relacionando sus propiedades con la naturaleza del enlace químico y valora la importancia de la química orgánica en su formación académica y vida cotidiana.
- Deñe y diferencia los tipos de isómeros, manipula modelos moleculares para explicarlos y valora la importancia de la estereoquímica en los procesos biológicos e industriales.
- Nombra y escribe las fórmulas, identifica y diferencia las propiedades físicas y químicas de los HC, relacionándolas con su estructura y congelación, experimenta y comprueba sus resultados.
- Nombra y escribe las fórmulas, identifica y diferencia las propiedades físicas y químicas de los compuestos de los principales derivados de los HC, relacionándolas con su estructura y congelación. Experimenta y comprueba sus resultados.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Calcula la velocidad química e iónica de los ácidos y básicos.
- Conoce y aplica la termodinámica química.
- Aplica la cinética química.
- Aplica la electroquímica.



## SUMILLA DE GEOLOGÍA GENERAL

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	GEOLOGÍA GENERAL
CÓDIGO:	MG-G08
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	II
REQUISITO(S):	CQ-G06

### II. RESUMEN

La asignatura corresponde al área específicas. Analiza las propiedades de los suelos, sus características, composición química, su forma estructural para proponer un adecuado manejo al momento de ejecutar actividades de saneamiento.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplica los principios de la geología para su aplicación en obras civiles y mineras usando el estado de conocimiento.

### IV. CAPACIDADES

- Identifica de manera genérica las rocas, movimientos geodinámicos, estructuras geológicas, etc.
- Determina las áreas que presentan problemas geológicos en el macizo rocoso.
- Evalúa los daños que puede producir a las personas, equipos y obras de ingeniería.

### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN



## UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



- Sabe aplicar sus conocimientos de geología de forma adecuada donde debe identificar, los tipos de rocas, suelos, aguas subterráneas, movimientos geodinámicos de rocas y suelos, pliegues, diaclasas, fallas, los procesos de intemperismo, así debe aplicar técnicas para solucionar problemas geológicos que garanticen la estabilidad de las obras de ingeniería.



## SUMILLA DE TOPOGRAFIA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	TOPOGRAFÍA I
CÓDIGO:	MM-L01
Nº DE CRÉDITOS:	4
Nº DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	II
REQUISITO(S):	VT-D05

### II. RESUMEN

La asignatura pertenece al área de estudios específicos, de carácter obligatorio y está orientada a impartir técnicas prácticas basadas en conocimiento básico de la estructura y mecanismos de los instrumentos topográficos; para la elaboración, desarrollo, interpretación y evaluación de levantamientos topográficos.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Representa la porción de la superficie terrestre en un plano topográfico a escalas normalizadas.

### IV. CAPACIDADES

- Define y formula el problema del levantamiento topográfico de precisión con coherencia.
- Construye las redes de precisión que servirá de base para el levantamiento topográfico.
- Diseña la metodología del levantamiento topográfico preciso en concordancia con el entorno natural.



- Diseña el aspecto administrativo del proyecto.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Determina claramente la aplicación de métodos de levantamientos topográficos planialtimétricos en los procesos de campo y gabinete para su uso en proyectos civiles.
- Se adiestra en el uso correcto de los instrumentos topográficos. Interpreta un plano topográfico y lo usa en proyectos de ingeniería.
- Dirige y/o ejecuta estudios de ingeniería básica e ingeniería.
- Dirige y/o ejecuta estudios de ingeniería básica e ingeniería, presentando la forma del relieve del terreno para el análisis, diseño y elaborando expedientes técnicos de proyectos de ingeniería a nivel definitivo en el ámbito nacional e internacional.



## SUMILLA DE ECONOMIA GENERAL

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	ECONOMÍA GENERAL
CÓDIGO:	NE-D17
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	II
REQUISITO(S):	UE-K09

### II. RESUMEN

La asignatura de Economía General es de naturaleza específica y de carácter teórico- práctico y tiene como propósito desarrollar el análisis crítico y de investigación de los hechos económicos para su aplicación en otras asignaturas y en el campo profesional. Abarca, conceptos, categorías y variables de la economía: proceso y circuito económico, analiza el mercado, demanda y oferta y su comportamiento. Analiza a nivel preliminar las variables macroeconómicas.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplica la metodología de la investigación científica para formular y ejecutar proyectos de investigación para la solución de problemas del mundo real.



#### IV. CAPACIDADES

- Analiza y reconoce la concepción de economía política y teoría económica, sus objeto y método de estudio
- Describe y analiza la teoría del valor y del precio
- Comprende el funcionamiento del mercado
- Comprende a nivel elemental la microeconomía y la macroeconomía
- Evalúa el funcionamiento de una economía mercado sus ventajas y desventajas.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Siendo los sistemas económicos formas de organización que las sociedades han constituido para resolver sus problemas económicos que pueden tener dimensión microeconómica, es decir de los agentes económicos o de un mercado en particular o de dimensiones macroeconómicas que comprenden a la sociedad en su conjunto, es necesario conocer el funcionamiento de dichas dimensiones y la Economía General ayuda a los estudiantes a conocer de manera general como se puede explicar el comportamiento de la economía los problemas que explica y la importancia de la economía para la solución de los problemas que aquejan al mundo actualmente



## SUMILLA DE FÍSICA I

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	FÍSICA I
CÓDIGO:	CF-B08
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	II
REQUISITO(S):	CM-A27

### II. RESUMEN

La asignatura tiene como objetivos transmitir experiencias de razonamiento científico y diseñar actividades para el estudio de los principios, leyes y teorías que rigen los fenómenos físicos. Comprende: Vectores. Cinemática: rectilínea y curvilínea. Primera y tercera leyes de Newton: clases de fuerzas y diagramas de cuerpo libre. Estática: composición y descomposición de fuerzas. Momento de una fuerza y de un sistema de fuerzas. Condiciones de equilibrio. Centro de gravedad y de masa. Centroides. Dinámica: Segunda ley de Newton. Dinámica circular. Impulso y cantidad de movimiento: Conservación del impulso choques. Trabajo y energía: energías cinética y potencial. Fuerzas conservativas: Principios de conservación de la energía. Gravitación universal. Elasticidad. Dinámica del cuerpo rígido. Momento de inercia-cantidad de movimiento angular. Entre las actividades debe asociarse sistemáticamente el desarrollo de la teoría con las prácticas de laboratorio.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.



### 3.2. Unidad de Competencia:

Analiza la mecánica de cuerpos rígidos de los fenómenos físicos relacionados a la ingeniería con actitud crítica y reflexiva.

## IV. CAPACIDADES

- Diferencia con claridad las magnitudes escalares y vectoriales, realiza operaciones y conoce los sistemas de unidades y desarrolla el análisis dimensional.
- Conoce, analiza, interpreta y aplica las leyes y principios de la física generados por la acción de una fuerza sobre sistemas de partículas orientados a cuerpos rígidos.
- Conoce, analiza, interpreta y aplica las leyes y principios que rigen las condiciones de equilibrio del sistema de partículas orientados a cuerpos rígidos.
- Conoce, analiza, interpreta y aplica las leyes y principios que rigen el movimiento del sistema de partículas orientados a cuerpos rígidos
- Aplicar las leyes y los principios de la cinemática y la cinética para la solución de problemas en sistema de partículas orientados a cuerpos rígidos.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Dificultad en la comprensión de problemas y en realizar el planteamiento matemático a partir de su formulación.
- Dificultad en la selección del método adecuado para solucionar diferentes tipos de ejercicios y problemas.
- Carencia en la interpretación de conceptos matemáticos como la derivada e integral.
- Aversión a la asignatura de Física.



## SUMILLA DE MATEMATICA II

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MATEMÁTICA II
CÓDIGO:	CM-A28
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	II
REQUISITO(S):	CM-A27

### II. RESUMEN

La asignatura de Matemática II es de naturaleza teórico-práctico y una herramienta indispensable en la formación de todo estudiante de ingeniería, pues su desarrollo está orientado a contribuir a la formación integral del futuro Ingeniero Ambiental. Asimismo, le servirá de requisito para desarrollar las asignaturas más avanzadas. Además, el desarrollo del presente curso les permitirá fortalecer su rigor de razonamiento matemático y resolver los problemas del cálculo integral como el cálculo de áreas, volúmenes, longitud de arco, áreas de superficie, presión de líquidos, centro de masa. Esta asignatura comprende a los siguientes temas de aprendizajes: Integral Indefinida. Integral Definida e Integrales Impropias. Integrales en coordenadas paramétricas y en coordenadas polares. Aplicaciones geométricas y físicas de la Integral Definida. Introducción a las Sucesiones y Series

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:



Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando la antiderivada e integrales, e integrales múltiples en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas demostrando orden lógico y precisión en los resultados.

#### IV. CAPACIDADES

- Aplica los métodos y las técnicas de integración a la solución de integrales indefinidas.
- Evalúa el valor de una integral definida mediante el límite de sumas y técnicas de integración.
- Analiza las diferentes integrales impropias.
- Discute y grafica las curvas en coordenadas polares.
- Emplea la integral definida para el cálculo de áreas y volúmenes.
- Aplica los criterios de convergencia a la solución de sucesiones y series.
- Soluciona las ecuaciones diferenciales ordinarias utilizando el cálculo integral.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Deficiencia en la aplicación de los métodos de integración en las integrales indefinidas
- Falta de habilidad para identificar y comprender los Teoremas Fundamentales del Cálculo.
- Deficiencia en la identificación y cálculo de integrales impropias
- Deficiencia en la aplicación concreta de las integrales en forma para- métrica y coordenadas polares
- Deficiencia en determinar la convergencia de sucesiones y series.



## SUMILLA DE FÍSICOQUÍMICA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	FÍSICO QUÍMICA
CÓDIGO:	CQ-F01
Nº DE CRÉDITOS:	4
Nº DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	III
REQUISITO(S):	CF-B08, CQ-G07

### II. RESUMEN

El curso de Físico química involucra los siguientes temas: Gases reales. Primera ley de la termodinámica y termoquímica. Segunda y tercera ley de la termodinámica. Estado líquido. Equilibrio químico. Cinética química y fotoquímica.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Explica los fundamentos del manejo y reacciones físico químicas, considerando situaciones prácticas reales con actitud crítica y precisión.

### IV. CAPACIDADES

- Aplica las leyes de los gases ideales y reales, y sus aplicaciones en la industria.
- Aplica el equilibrio químico y su importancia en los procesos químicos.



- Aplica la primera, segunda y tercera ley de la termodinámica, e interpreta su importancia en la industria química.
- Aplica principios de procesos de absorción y sistemas coloidales.
- Aplica principios y aplicaciones de la cinética química.
- Aplica principios de procesos de adsorción y sistemas coloidales.
- Aplica principios y aplicaciones de la cinética química.
- Aplica principios y aplicaciones de la fotoquímica.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Aplica los conocimientos teórico-prácticos para resolver problemas de contaminación ambiental producidos por el hombre y la naturaleza.
- Demuestra que tiene la capacidad de resolver problemas y ejercicios de fisicoquímica, en base a los conceptos teóricos adquiridos.
- Comprende que la físico-química tiene un rol fundamental en la gestión de todos los procesos ambientales que se presentan en la actividad humana y empresarial.



## SUMILLA DE MINERALOGÍA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MINERALOGÍA
CÓDIGO:	MG-G09
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	III
REQUISITO(S):	MG-G08

### II. RESUMEN

La asignatura de mineralogía, es de naturaleza teórica, practica y pertenece al área de formación específica, tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante de formación docente en el manejo de las bases teóricas y metodológicas de la mineralogía. En ese contexto tiene la capacidad de reconocer e identificar los minerales mediante su caracterización composición las propiedades físicas y condiciones de formación. Basándose en sus propiedades físicas o químicas, cuyo contenido es: historia de la mineralogía en el Perú, la cristalogía mineralógica, propiedades de los minerales mineralogía descriptiva y sus usos con interés industrial o económica aplicación de estos conocimientos en el campo profesional de la ingeniería de minas también el conocimiento de mineralogía es útil para tratar problemas de salud y ambientales, desde que se extraen hasta que se desechen o reciclan.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

- Conceptualizar desarrollar o interpretar las características de los minerales para uso industrial y la aplicación a los campos de la salud y el ambiente.



- Clasificar las muestras de mineral basándose en los fundamentos teóricos y prácticos de la mineralogía de formas que genere un informe teórico y mineralógico.
- Explica los ensambles mineralógicos encontrados en el campo, utilizando los principales diagramas de estabilidad mineral sustentada con la estructura interna del mineral las propiedades físicas que el mineral exhibe.

### 3.2. Unidad de Competencia:

- Valora la importancia de la mineralogía en la planificación minera, procesos metalúrgicos y parámetros comerciales
- Distingue la aplicación de la mineralogía en el ciclo operacional de una faena minera.
- Identifica los parámetros mineralógicos en procesos metalúrgicos.
- Identifica los parámetros en la comercialización de esta.

## IV. CAPACIDADES

- Conceptualización de la mineralogía
- Desarrollo en el trabajo de campo y laboratorio
- Capacidad de expresión en formas clara y concisa
- Interpretación de resultados
- Redacción de textos
- Capacidad de síntesis, trabajo en equipo. respeto y responsabilidad

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- La importancia de la mineralogía en la aplicación, en la planificación minera, procesos metalúrgicos y comerciales, así como los impactos a la salud y medio ambiente
- Reconoce y comprende un problema, diseña e implementa un proceso de solución y evalúa su impacto
- Transforma ideas en oportunidades y decisiones concretas de creación de valor para la organización y la sociedad.



## SUMILLA DE TOPOGRAFÍA MINERA I

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	TOPOGRAFÍA MINERA I
CÓDIGO:	MM-L02
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	III
REQUISITO(S):	CM-A28, MM-L01

### II. RESUMEN

La asignatura de Topografía Minera I, es de naturaleza teórico - práctica y pertenece al área de formación específica; tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante de ingeniería de minas el manejo y conocimiento de algoritmos, procesos de corrección y de equipos de precisión que permita la aplicación en campo de la temática adecuadamente, así como fomentar y promover la base ingenieril en el contexto o escenario natural como corresponde, de modo se asegure su interpretación y aprovechamiento en su formación para la elaboración de planos topográficos.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

La topografía Minera I tiene relación con el perfil del egresado de ingeniería de minas en el conjunto integrado de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que se espera que el alumno tenga, domine y manifieste luego de haber aprobado todas las asignaturas de la malla curricular de su carrera e instancias evaluativas finales que son condición para su egreso y titulación, y que le permitirán un desempeño profesional o técnico competente.



### 3.1. Competencia Específica:

Gestiona proyectos Topográficos de gran precisión y elabora sus planos y memorias descriptivas solucionando problemas de medidas.

### 3.2. Unidad de Competencia:

- Diseña levantamientos topográficos
- Diseña y dibuja planos topográficos
- Elaborará memorias descriptivas con precisión responsabilidad y ética.

## IV. CAPACIDADES

- Define y formula el problema del levantamiento topográfico de precisión con coherencia.
- Construye las redes de precisión que servirá de base para el levantamiento topográfico.
- Define la metodología del levantamiento topográfico preciso en concordancia con el entorno natural.
- Diseña el aspecto administrativo del proyecto.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- En el diseño del levantamiento topográfico el estudiante pretende resolver el problema de un levantamiento topográfico de precisión con técnicas y procedimientos basados en una sólida teoría apoyada en una metodología consistente, viable y factible para lograr la pertinencia del trabajo topográfico.



## SUMILLA DE MINERÍA GENERAL

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MINERÍA GENERAL
CÓDIGO:	MM-L04
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	General
CICLO:	III
REQUISITO(S):	CM-A28, MG-G08

### II. RESUMEN

La asignatura es de naturaleza obligatoria teórico-práctica, corresponde al área de Gestión minera de especialidad carreras de ingeniería; está orientada a desarrollar en el estudiante conocimientos, habilidades, destrezas para resolver problemas referidos a Seminario de introducción a la minería, en función a la representación de datos donde el alumno analiza sobre el proceso de la visión minera, con rigor científico y mejora continua con el apoyo de los conocimientos básicos. Compromete el desarrollo del aprendizaje del trabajo autónomo y en equipo en espacios del desempeño profesional, con actitud ética, responsabilidad social y proactiva.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

Desarrolla actitudes interculturales valorando la diversidad social y cultural del entorno local, regional, nacional y mundial, con sentido crítico y reflexivo.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Practica actividades formativas orientadas a la valoración y conservación de la diversidad social y cultural local y regional con sentido crítico y reflexivo.



#### **IV. CAPACIDADES**

- Planifica prestación de servicios en minería empleando conocimientos y fundamentos teóricos y técnicos con respecto de la carrera de ingeniería dentro de los proyectos mineros.
- Evalúa la participación en el seminario de introducción a la minería dentro del proceso de desarrollo de la actividad minera basado en el propósito de elaborar soluciones a la problemática minera.
- Aplica los procesos de explotación minera subterránea y superficial y establece las operaciones unitarias y auxiliares en proyectos de la actividad minera.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- En el procedimiento minero da solución a la dificultad en la elaboración de técnicas básicas en el proceso de la explotación minera.
- Aprenden a plantear solución a los problemas mineros de su entorno



## SUMILLA DE FÍSICA II

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	FÍSICA II
CÓDIGO:	CF-B09
Nº DE CRÉDITOS:	4
Nº DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	III
REQUISITO(S):	CF-B08

### II. RESUMEN

La asignatura de Física II, es de Formación Científica Básica, es de naturaleza Teórico-Práctico, que está orientado a los estudiantes del III ciclo de la Facultad de minas lo siguiente: Propiedades de los fluidos. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Ecuación de Bernoulli. Tensión superficial. Capilaridad. Termodinámica y Leyes. Transferencia de calor. Teoría cinética de los gases. Equipartición de la energía. Ecuación de estado de Van Der Waals. Procesos reversibles e irreversibles. Máquinas térmicas. Entropía. Probabilidad y desorden. Movimiento ondulatorio.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Analiza la mecánica de cuerpos deformables y la termodinámica de los fenómenos físicos relacionados a los fluidos y gases con actitud crítica y reflexiva.



#### IV. CAPACIDADES

- Valora las leyes de la estática de fluidos y sus aplicaciones en la ingeniería ambiental.
- Aplica las leyes de la dinámica de fluidos a la solución de problemas prácticos.
- Experimenta mediante ejemplos prácticos el fenómeno de tensión superficial y capilaridad.
- Aplica los diferentes procesos de transferencia de calor a problemas prácticos.
- Interpreta y aplica las leyes de la termodinámica en los diferentes procesos termodinámicos.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Resuelve problemas referentes a los principios generales de la física Pascal, Arquímedes, Ecuación de Bernoulli.
- Conoce y resuelve casos de Tensión superficial, Capilaridad, Termo- dinámica, y leyes de transferencia de calor, con criterio y profesionalismo - Soluciona casos de procesos reversibles e irreversibles, maquinas térmicas, Entropía, Ecuación de estado de Van Der Waals.



## SUMILLA DE MATEMÁTICA III

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MATEMÁTICA III
CÓDIGO:	CM-A29
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	III
REQUISITO(S):	CM-A28

### II. RESUMEN

La asignatura de Matemática III, correspondiente al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y de carácter obligatorio. Tienen como propósito desarrollar en los estudiantes la capacidad para formular y aplicar modelos matemáticos en Ingeniería; comprende la siguiente sumilla: Funciones vectoriales de variable real. Funciones reales de variable vectorial. Funciones vectoriales de variable vectorial. Integrales múltiples, integrales de lineal, integrales curvilíneas e integrales de superficie.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Resuelve problemas de la vida cotidiana aplicando el álgebra lineal, vectores en  $R^2$  y  $R^3$ , espacios vectoriales y transformaciones líneas, la aplicación de matrices y sistemas de ecuaciones con orden y precisión.



#### IV. CAPACIDADES

- Aplica las funciones vectoriales de variable real en el cálculo de la curvatura y torsión de una curva.
- Calcula: dominio, rango, derivadas parciales, gradiente y extremos de una función de varias variables.
- Calcula la transformación de una región a su forma más simple y la generalización del cálculo diferencial e integral a funciones de  $R_n$  en  $R_m$ .
- Resuelve problemas de áreas, volúmenes y fenómenos físicos aplicando las técnicas de integrales dobles y triples, usando coordenadas rectangulares, coordenadas polares, coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas.
- Aplica integrales de líneas e integrales de superficie en la solución de problemas de trabajo, longitud de arco, áreas de superficies y otras aplicaciones.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Deficiencia en la aplicación de las funciones vectoriales.
- Deficiencia en la aplicación correcta de las funciones de varias variables.
- Deficiencia en el cálculo de integrales múltiples.
- Deficiencia en el cálculo rotacional, divergencia de campos vectoriales, e integrales de línea.



## SUMILLA DE QUÍMICA ANALÍTICA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	QUÍMICA ANALÍTICA
CÓDIGO:	CQ-R0
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	IV
REQUISITO(S):	CQ-F01

### II. RESUMEN

La química analítica es de naturaleza teórico práctico y pertenece al área de formación específica tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante de ingeniería sanitaria el manejo de las bases teóricas y metodológicas del análisis químico.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Analiza con precisión el equilibrio interno y externo de estructuras hiperestáticas para su aplicación adecuada en estructuras de obras civiles en función al Reglamento RNE y las normas NTP. Analiza comportamiento de estructuras hiperestáticas básicas usando los principios de equilibrio estático y la compatibilidad de deformación con precisión.

### IV. CAPACIDADES

- Realiza la toma, preparación, disolución y disgregación de una muestra.



- Elabora informe de laboratorio; considerando las bases teóricas, técnicas y cálculos que rigen el proceso de análisis químico, para la aplicación en la gravitaría y la volumetría; demostrando coherencia, claridad y orden.
- Resuelve problemas, considerando la teoría de errores, incertidumbre, desviación estándar, precisión y exactitud; teniendo en cuenta los métodos de mayor exactitud y precisión.
- Realiza los cálculos respectivos, utilizando técnicas gravimétricas con los datos obtenidos en el laboratorio; teniendo en cuenta exactitud y precisión en sus resultados.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Conoce los principios y leyes que rigen los fenómenos del equilibrio químico.
- Aplica los diferentes métodos de análisis cualitativo inorgánico.



## SUMILLA DE PETROLOGÍA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	PETROLOGÍA
CÓDIGO:	MG-G10
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	IV
REQUISITO(S):	MG-G09

### II. RESUMEN

La asignatura corresponde al área específica de Especialidad e Ingeniería Básica Aplicada a la Minería, es de naturaleza teórico-práctica. Comprende el desarrollo de temas relacionados con la petrología aplicada a la minería subterránea y superficial. Consiste en la determinación de los diferentes tipos de rocas, como son: Rocas ígneas, sedimentarias y meta-mórficas, así como la aplicación de técnicas adecuadas para el reconocimiento de las mismas.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Identifica los diferentes tipos de rocas, cual es el origen y cuál es la relación con el emplazamiento de los diferentes tipos de yacimientos minerales, además aplica dichos conocimientos en la mecánica de rocas con responsabilidad y eficiencia ética.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Determina y clasifica las rocas, sobre las cuales se van a realizar los trabajos de minería superficial y subterránea, reconoce las propiedades de las mismas para ser aplicados en la mecánica de rocas con responsabilidad ética.



#### IV. CAPACIDADES

- Identifica las rocas.
- Determina y clasifica las rocas.
- Determina las propiedades mecánicas de las rocas.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Saber aplicar sus conocimientos de geología de forma adecuada donde debe identificar, los tipos de rocas, suelos, aguas subterráneas, movimientos geodinámicos de rocas y suelos, pliegues, diaclasas, fallas, los procesos de intemperismo, así debe aplicar técnicas para solucionar problemas geológicos que garanticen la estabilidad de las obras de ingeniería.



## SUMILLA DE TÚNELES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	TÚNELES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
CÓDIGO:	MM-E01
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	IV
REQUISITO(S):	MM-L04

### II. RESUMEN

Es una asignatura de formación especializada de naturaleza Teórico- Práctico que corresponde al área de especialidad; que permite adquirir las competencias necesarias y abstraer los conocimientos, para diseñar, planificar, organizar, dirigir y controlar el proceso constructivo de túneles y movimiento de tierras en minería. En función a la representación de datos donde el alumno analiza sobre el proceso de la visión minera, con rigor científico y mejora continua con apoyo de los conocimientos básicos. Compromete el desarrollo del aprendizaje del trabajo autónomo y en equipo en espacios del desempeño profesional, con actitud ética, responsabilidad social y proactiva.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Aplica conocimientos técnicos científicos para reconocer las características de rocas y del macizo rocoso en los que realizará la selección del sistema y métodos de explotación, así como el diseño de las labores mineras de desarrollo, preparación y auxiliares que permitirán una continuidad procesal del yacimiento minero, tomando en consideración la estabilidad del suelo y/o del macizo rocoso utilizando sistema de soporte naturales y/o artificiales.



### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplica los conocimientos de las ciencias básicas, modelos geométricos, geológicos y geomecánicos en el diseño y construcción de túneles con orden, precisión y responsabilidad social y ambiental.

## IV. CAPACIDADES

- Conoce el procedimiento para la caracterización y clasificación del macizo rocoso y sus respectivos parámetros geotécnicos, así como las condiciones hidrogeológicas del sector de interés.
- Define el método y la estrategia de construcción más adecuada para un proyecto determinado.
- Establece el método de excavación y soporte aplicativos, sean como convencionales o mecanizados.
- Determina las operaciones unitarias y operaciones auxiliares establecidas en la construcción de un túnel, desarrollando de un modo adecuado y evaluando la aplicación de cada uno de ellos.
- Interpreta y diferencia la aplicación de los procedimientos en el movimiento de tierras, analizando correctamente y discriminando cada uno de ellos.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Da solución en las dificultades de caracterización del macizo rocoso mediante técnicas básicas en el proceso constructivo del proyecto del túnel minero. Plantear solución a los problemas en el procedimiento de ejecución dentro de entorno local, regional y nacional sobre casos de túneles en minería.



## SUMILLA DE TOPOGRAFÍA MINERA II

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	TOPOGRAFÍA MINERA II
CÓDIGO:	MM-L03
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	IV
REQUISITO(S):	MM-L02

### II. RESUMEN

La Topografía Subterránea pertenece a las ciencias de la ingeniería y es una asignatura fundamental en la formación profesional de la Carrera de Ingeniería de Minas. Gran parte de los trabajos de minería son subterráneos, los mismos que requieren de mediciones de ingeniería para el control horizontal y vertical de las labores mineras, la asignatura es de naturaleza teórico - práctico y el propósito es preparar al estudiante de Ingeniería de Minas en la medición de las labores subterráneas utilizando instrumentos de topografía; con los datos de las mediciones calcular coordenadas y cotas y empleando los Sistemas de Información Geográfica obtener mapas de las labores subterráneas. Ser competente en mediciones subterráneas es determinante en el ejercicio de la Ingeniería de Minas. Todo el proceso formativo de la asignatura está ligado a la malla curricular, lo cual permitirá a los estudiantes egresar con las competencias de saber ejecutar mediciones topográficas subterráneas, las cuales son útiles para diseños de Ingeniería de Minas y control de las operaciones mineras.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:



Adquiere y aplica conocimiento de técnicas topográficas y geodésicas para obtener mediciones, levantar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de suelos en estructuras u obras mineras superficiales y/o subterráneas.

### **3.2. Unidad de Competencia:**

Manipula equipos topográficos para la ubicación, medición y diseño de yacimientos mineros y labores mineras superficiales. Realiza, interpreta y replantea planos y diseños topográficos en labores superficiales. Organiza y aplica grupos operativos para trabajos topográficos en minas superficiales y subterráneas.

## **IV. CAPACIDADES**

- Sabe utilizar los diferentes equipos de medición utilizados en la topo- grafía.
- Planifica las actividades para la elaboración del levantamiento topo- gráfico subterráneo de forma responsable y eficiente.
- Conoce la teoría sobre los métodos de mediciones y sus cálculos respectivos.
- Resuelve problemas de mediciones topográficas subterráneas de manera crítica y creativa.
- Analiza los datos de mediciones topográficas con precisión y eficiencia.
- Elabora y presenta mapas topográficos subterráneos de forma creativa y precisa.

## **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Saber ejecutar mediciones topográficas subterráneas, las cuales son útiles para diseños de ingeniería de minas y control de las operaciones mineras.



## SUMILLA DE FÍSICA III

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	FÍSICA III
CÓDIGO:	CF-B10
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	IV
REQUISITO(S):	CF-B09

### II. RESUMEN

La asignatura de Física III, es de formación básica, de carácter teórico práctico, está diseñado para ser desarrollada durante un semestre académico, los contenidos están orientados a proporcionar información y desarrollar habilidades para el manejo y uso de modelos matemáticos en la interpretación de los fenómenos físicos aplicado al campo de la ingeniería, entre las actividades debe asociarse sistemáticamente el desarrollo de la teoría con las prácticas de laboratorio, técnicas e instrumentos adecuados para así capacitar al estudiante favoreciendo de este modo la recepción en asignaturas de ciclos posteriores en su formación académica y en el ejercicio profesional.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Resuelve problemas relacionadas a las instalaciones eléctricas.



#### IV. CAPACIDADES

- Comprende los fenómenos Electrostáticos. Analizar las diversas leyes que rigen la Electrostática. Entender y analizar los fenómenos electromagnéticos.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Manejo vectorial de las fuerzas y campos eléctricos.
- Aplicar los principios fundamentales de la electricidad y magnetismo.
- Comprender la manifestación estática y dinámica de las cargas eléctricas.
- Comprender los efectos magnéticos sobre las cargas eléctricas y conductores
- Establecer y resolver ecuaciones de corrientes eléctricas dependientes del tiempo
- Diseño de circuitos eléctricos.
- Comprender los efectos de las ondas electromagnéticas.



## SUMILLA DE MATEMATICA IV

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MATEMÁTICA IV
CÓDIGO:	CM-A30
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	IV
REQUISITO(S):	CM-A29

### II. RESUMEN

La asignatura de Matemática IV, es de naturaleza teórico-práctica, pertenece al área de Recursos Hídricos y Gestión de Cuencas, es del nivel de formación específica y comprende el estudio de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, soluciones de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, so- luciones mediante series. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Transformada de Laplace y Fourier. Ecuaciones Diferenciales Parciales. Análisis Vectorial

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y forma-les vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Resuelve problemas del contexto aplicando derivadas ordinarias y parciales, con orden y precisión.

### IV. CAPACIDADES

- Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden apli- cando técnicas apropiadas para su solución y a su vez aplicar las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden en la solución de problemas físicos.



- Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior aplicando técnicas apropiadas para su solución.
- Identifica las singularidades de una ecuación diferencial ordinaria y resolverlo usando series y utilizar la transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Resuelve ecuaciones diferenciales parciales usando series de Fourier. Aplicar el método de la transformada de Fourier y Laplace en la solución de algunas ecuaciones diferenciales parciales.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Falta de conocimientos previos para la comprensión de las ecuaciones diferenciales.
- Deficiente razonamiento lógico para la comprensión de las ecuaciones diferenciales.
- Deficiencia para formalizar y modelizar relaciones matemáticas mediante las ecuaciones diferenciales.



## SUMILLA DE METODOS NUMERICOS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MÉTODOS NUMÉRICOS
CÓDIGO:	CM-N01
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	General
CICLO:	V
REQUISITO(S):	CM-A30

### II. RESUMEN

La asignatura es de naturaleza teórico-práctica, corresponde al área de estudios específicos de carreras de ingeniería; está orientada a ejecutar los cálculos numéricos, soluciones Numéricas de Ecuaciones. Interpolación y Aproximación, aplicando la programación.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

Toma decisiones con rigor científico al plantear y resolver problemas en situaciones reales.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Desarrolla su pensamiento lógico matemático, planteando y resolviendo problemas en situaciones reales con rigor científico.

### IV. CAPACIDADES

- Resuelve problemas de pensamiento lógico.
- Da solución planteando lógicamente situaciones reales.
- Toda situación del entorno real soluciona con rigor científico.

### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Determina los errores de una solución aproximada mediante la Teoría de Errores.



## UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



- Desarrolla soluciones Numéricas de Ecuaciones. Interpolación y Aproximación, aplicando la programación.
- Resuelve problemas de diferenciación e Integración Numérica mediante métodos numéricos programados en computadora.
- Resuelven problemas de sistemas de ecuaciones diferenciales Lineales y No Lineales mediante métodos numéricos como el método de diferencias finitas
- Desarrolla problemas básicos mediante el método de elementos finitos.



## SUMILLA DE GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL
CÓDIGO:	MG-G11
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	V
REQUISITO(S):	MG-G10

### II. RESUMEN

La asignatura de Geología Estructural corresponde al área específica de Ingeniería Básica Aplicada a la Minería, es de naturaleza teórico práctica. Tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante de formación en el área de la Ingeniería de Minas el manejo de las bases teóricas y metodológicas de la Geología Estructural. En ese contexto desarrolla temas relacionados a la determinación de las estructuras geológicas como: Nociones de mecánica de rocas, deformación elástica y plástica, pliegues, diaclasas y fallas. Culmina con la aplicación del software Dips.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Identifica las estructuras geológicas para resolver problemas estructurales que se presentan en el macizo rocoso, donde se desarrolla la minería subterránea y superficial con eficiencia y responsabilidad ética.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Determina las estructuras geológicas que presenta el macizo rocoso, para identificar las áreas estables e inestables en la minería superficial y subterránea con aplicación del software Dips con responsabilidad ética.

### IV. CAPACIDADES



- Identifica las estructuras geológicas.
- Determina las áreas que presentan problemas estructurales en el macizo rocoso.
- Evalúa los aspectos geológicos que puede producir daños a las personas, equipos y otros durante la explotación de los minerales.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Resuelve problemas estructurales de la tierra



## SUMILLA DE MAQUINARIA Y EQUIPO MINERO

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MAQUINARIA Y EQUIPO MINERO
CÓDIGO:	MM-L05
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Formación de especialidad
CICLO:	V
REQUISITO(S):	MM-E01

### II. RESUMEN

La asignatura de Maquinaria y Equipo Minero, es de naturaleza teórico - práctica y pertenece al área de formación de especialidad; tiene la finalidad de que el futuro profesional minero, debe conocer y aplicar las consideraciones técnico económico para la selección y dimensionamiento la energía eléctrica, Aire Comprimido, Compresoras. Descripción y Performance de Perforadoras. Equipos para rotura primaria. Equipos de car- guío y arrastre en minería subterránea. Descripción y performance de Equipos LHD. Equipos de transporte subterráneo. Sistemas de Izaje. Equipos de carga y transporte en minería a cielo abierto. Bombas. Equipos auxiliares. Políticas de mantenimiento de equipos. Utilización y disponibilidad de equipos. Política de reemplazamiento de equipos.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

Al finalizar el semestre Académico, el estudiante del curso de maquinaria y equipo minero, estará en condiciones de seleccionar y dimensionar los equipos y maquinarias que requiere la operación minera entendiéndose como operación minera a la explotación a cielo abierto y subterráneo.

#### 3.1. Competencia Específica:



Realiza la selección y dimensionamiento de equipos para operaciones subterráneas y a cielo abierto, así mismo para la industria de la construcción.

### **3.2. Unidad de Competencia:**

- Selección de equipos
- Dimensionamiento de equipos
- Determina indicadores de productividad
- Determina costo de propiedad
- Determina costos de operación
- Estima la vida económica de los equipos.

## **IV. CAPACIDADES**

- Define y formula la selección de equipos para la explotación superficial y subterráneo.
- Dimensiona la energía que se suministra a los centros minero.
- Diseña los planes de mantenimiento.

## **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

En la selección de los equipos y dimensionamiento de los mismos está orientado a mantener indicadores de desempeño muy altos, es decir Confiabilidad y Utilización.

- Número de equipos que participan en el proceso productivo.
- Vida económica de los equipos.
- Costos de adquisición y mantenimiento.
- El sobre dimensionamiento de energía.
- Estrategias de mantenimiento.
- Planificación de mantenimiento.



## SUMILLA DE LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE INGENIERIA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO: LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE  
INGENIERÍA

CÓDIGO: MM-S10

Nº DE CRÉDITOS: 4

Nº DE HORAS: Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5

ÁREA CURRICULAR: Específica

CICLO: V

REQUISITO(S): CM-A29

### II. RESUMEN

La asignatura de Algoritmia es de naturaleza teórico-práctica, corresponde al área de especialidad, orienta al estudiante hacia la Metodología de la Programación, el Análisis del problema, los Algoritmos, el concepto de programa, los estilos de programación y uso de Herramientas como Diagramas de flujo, los Fundamentos, Técnicas y aplicación de la programación estructurada y por eventos y objetos.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Analiza los fundamentos y técnicas de programación para la construcción de algoritmos y programas de mediana complejidad, con sentido sistémico y creativo.



#### IV. CAPACIDADES

- Conoce y comprende la metodología de la programación como herramienta para la solución de problemas mediante el uso de técnicas generales usando algoritmos y diagramas, aceptando la utilidad de las técnicas y métodos aprendidos.
- Analiza y comprende el uso de algoritmos, variables y programación estructurada con estructuras condicionales simples y múltiples, así como con estructuras repetitivas para la resolución de problemas basados en algoritmos, verifica y practica con seguridad los conceptos asimilados.
- Formula y diseña sus propias aplicaciones teniendo como herramienta de trabajo el software PseInt, y/o el lenguaje Java, como herramientas de aplicación de la metodología algorítmica aplica la programación modular, los subprogramas, los métodos de Ordenamiento y búsqueda de datos, evaluando y valorando la utilidad que proporcionan para la toma adecuada de decisiones.
- Identifica y comprende las aplicaciones basadas en estructura de datos empleando una metodología estructurada y orientada a objetos, los Arreglos y sus características, arreglos unidimensionales y bidimensionales demostrando seguridad al contribuir positivamente con la aplicación adecuada de los conocimientos adquiridos.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- La Algoritmia permite analizar, diseñar, modelar y desarrollar la estructura funcional de las aplicaciones para su implementación en diferentes lenguajes de programación para resolver problemas específicos en las organizaciones.
- Proporcionar al estudiante las herramientas, técnicas y procedimientos para gestionar adecuadamente la



## UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



información aplicando algoritmos para la elaboración de la estructura de las aplicaciones con una actitud crítica bajo la perspectiva de estándares de calidad en el diseño y construcción de algoritmos, abordando de manera más eficiente y competitiva los problemas actuales.



## SUMILLA DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN MINERÍA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO: PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN  
MINERÍA

CÓDIGO: MM-S12

Nº DE CRÉDITOS: 3

Nº DE HORAS: Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4

ÁREA CURRICULAR: General

CICLO: V

REQUISITO(S): MM-L04

### II. RESUMEN

El curso de Planeamiento estratégico como parte de la formación profesional de ingeniero de Minas tiene como propósito capacitar al estudiante en los fundamentos teóricos y prácticos relacionados con el análisis y evaluación de situaciones estratégicas a que se enfrentan las organizaciones, analizar las alternativas producto del paso anterior y decisión sobre acciones que se deben emprender en un periodo razonable. El planeamiento estratégico permite adaptarse o en el mejor de los casos adelantarse a las transformaciones fundamentales en el entorno y en el modo de conducir y estructurar organizaciones, mediante procesos de previsión del futuro y considerar las consecuencias de los movimientos a la luz de la forma cómo responderán la competencia y otros factores del entorno. La planeación estratégica no es un mecanismo para elaborar, es una herramienta para administrar y para ordenar los cambios las empresas no pueden ser mejores que sus gerentes.

La planeación estratégica debe llegar hasta las áreas de las empresas que apuntan al desarrollo y no a las que solo pueden manejar verbos en tiempo presente. No existe modelos de planeación estratégico esta es una técnica para definir los objetivos



de la empresa y establecer estrategias para lograr- los, proceso que se basa en una metodología de participación de los ejecutivos de la organización en la toma de decisiones.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

Tiene como propósito capacitar al estudiante de la carrera profesional de Ingeniería de Minas, en los fundamentos teóricos y prácticos relacionados con el análisis y evaluación de situaciones estratégicas a que se enfrentan las organizaciones, analizar las alternativas pro- ducto del paso anterior y decisión sobre acciones que se deben em- prender en un periodo razonable. Al conducir la asignatura el estudiante estará en condiciones de:

- Comprender el origen y el proceso de la planeación estratégica destacando los fundamentos del pensamiento estratégico y su correspondiente fase filosófica.
- Formular la fase analítica del plan estratégico en sus variables externas e internas

#### 3.2. Unidad de Competencia:

- Conceptuar conocimientos básicos de Administración, como planeación, organización, control y dirección.
- Como diseñar planeación estratégica, tomando en cuenta la Misión, Visión de la organización y aplicación del FODA, para una actividad minera.
- Implementar y aplicar los planes de acción.
- Evaluación y Revisión del sistema Planeación Estratégica.

### IV. CAPACIDADES

- La actividad minera en el País, actividades genéricas en la minería, operaciones unitarias
- Tipos de planeamiento, estrategia.
- Metodología de la planeación estratégica.

### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Como plantear la misión y la visión de una empresa minera.



## UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



- Hacer un análisis del FODA de una empresa minera.
- Planeas de acción de una empresa minera.



## SUMILLA DE AXIOLOGIA Y DEONTOLOGIA GENERAL

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO: AXIOLOGIA Y DEONTOLOGÍA GENERAL

CÓDIGO: MM-S15

Nº DE CRÉDITOS: 3

Nº DE HORAS: Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4

ÁREA CURRICULAR: General

CICLO: V

REQUISITO(S):

### II. RESUMEN

La asignatura de Axiología y Deontología Profesional, es de naturaleza práctica y pertenece al área de Especialidad; tiene la finalidad de revisar los temas de Ética y moral. Necesidades de la moral en las profesiones. Los códigos de ética de los colegios profesionales. El código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú. Concepto y cualidades del profesional. La conciencia profesional del ingeniero de Sistemas e Informática. Valores y virtudes profesionales en el Ingeniero de Sistemas. La veracidad y el secreto profesional. Esquema de una ética profesional. El usuario de los servicios profesionales y sus derechos. El principio de autonomía. La sociedad y la integración de perspectivas. El principio de justicia en el Ingeniero de Sistemas. La economía como oportunidad de la vida profesional del ingeniero de sistemas. El mercado y la competencia. Las organizaciones y el sistema legal en la sociedad. Dilemas morales en la toma de decisión práctica.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

Demuestra habilidades intra e interpersonales con actitud crítica, basada en la práctica de valores morales en el desarrollo personal y el ejercicio de la profesión.



### 3.2. Unidad de Competencia:

Practica valores morales personales y del ejercicio profesional con actitud crítica y reflexiva.

## IV. CAPACIDADES

- Describe el origen y naturaleza del hombre como ser material y espiritual; ¡ser individual y social, el hombre como persona moral.
- Define el reconocimiento de la diversidad cultural y la existencia de valores como estimaciones que las personas conciben interiormente y se forman a partir de la convivencia con ¡os semejantes.
- Evalúa que la calidad en la formación del profesional depende no solo de los conocimientos y habilidades que se desarrollan en el currículo universitario sino también de los intereses y valores que regulan su actuación social.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Analiza la esencia y naturaleza de la moral como un producto histórico social, desde el punto de vista de la ética, conceptualizada como una disciplina que aborda científicamente el estudio teórico del comportamiento moral.
- Teorizar sobre la moral, los estudiantes toman una posición racional ante los valores morales, asumiendo conscientemente los de: verdad, justicia, solidaridad y honestidad, que enuncia el perfil profesional de nuestra carrera profesional.



## SUMILLA DE PROCESAMIENTO DE MINERALES

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	PROCESAMIENTO DE MINERALES
CÓDIGO:	MT-T01
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Formación general
CICLO:	V
REQUISITO(S):	Minería y Medio Ambiente.

### II. RESUMEN

La asignatura de Procesamiento de Minerales es de naturaleza teórico - práctico y pertenece al área de formación general, tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante los conocimientos generales de Procesamiento de Minerales. En su contexto el estudiante desarrolla la identificación de los minerales polimetálicos, métodos de muestreo y preparación, determinación de humedad y peso específicos, evaluación del chancado, molienda y la flotación, así mismo realizar: pruebas metalúrgicas, calcular reactivos, balance metalúrgico de 2, 3 y 4 productos, culminando el curso con sustentar trabajos de investigación grupal.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

El área de formación general tiene funciones de:

- Reconocimiento general de minerales polimetálicos por características físicas.
- Muestreo y preparación de muestras de minerales.
- Evaluación del área de chancado y molienda.
- Ejecutar pruebas metalúrgicas de flotación y realizar balances de 2 y 3 productos.



### 3.2. Unidad de Competencia:

Caracteriza los minerales por sus propiedades físicas, evalúa los procesos unitarios de chancado, molienda y flotación, realiza balance metalúrgico de productos y reactivos con prevención de contaminación ambiental y salud ocupacional.

## IV. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

- Identifica por características físicas a los minerales polimetálicos, óxidos, etc.
- Evalúa y optimiza el área del chancado y tamizaje.
- Evalúa y optimiza el área de molienda y clasificación.
- Evalúa y optimiza el área de flotación, cancha de concentrado y relave

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Determinación de minerales por sus propiedades.
- Evaluación del proceso de chancado y molienda.
- Evaluación del área de flotación, cancha de concentrado y relave.
- Ejecución de pruebas metalúrgicas de minerales polimetálicos.



## SUMILLA DE ESTÁTICA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	ESTÁTICA
CÓDIGO:	VE-E01
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	V
REQUISITO(S):	CF-B09, CM-A29

### II. RESUME

La asignatura de Estática, es de naturaleza teórico práctica y pertenece al área de formación específica; tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante el manejo de las bases teóricas y metodológicas de los cuerpos rígidos y estructuras isostáticas, que le permitan cimentar sus capacidades para su formación posterior en la ingeniería aplicados en un con- texto determinado. En ese propósito desarrolla los fundamentos teóricos y tecnológicos del Sistema General de fuerzas. Estabilidad y equilibrio del Solido Rígido. Propiedades de las superficies Planas. Estructuras reticulares. Sistemas de Fuerzas Internas. Geometría de los Desplazamientos Pequeños y Método del Trabajo Virtual.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Determina el comportamiento de estructuras isostáticas bajo condiciones de equilibrio estático con precisión.



#### IV. CAPACIDADES

- Resuelve problemas de sistemas generales de fuerzas para su aplicación en el equilibrio de cuerpos como partícula.
- Resuelve problemas de sistemas de fuerzas para su aplicación en el equilibrio de cuerpos como sólidos rígidos.
- Resuelve problemas del equilibrio interno y externo del sólido rígido para su aplicación en el estudio de la estabilidad de cuerpos.
- Resuelve problemas de determinación de las propiedades de las superficies planas para su aplicación en el comportamiento de elementos de los sistemas estructurales.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- La inestabilidad de un sistema general de fuerzas que inciden en el desequilibrio y colapso de estructuras isostáticas básicas.
- La inestabilidad interna y externa del sólido rígido que conlleva el co- lapso del cuerpo de estructuras isostáticas básicas.
- El desconocimiento de las propiedades y características de las superficies planas que inciden en el mal comportamiento de los elementos estructurales.
- El desequilibrio de sistemas de estructuras reticulares isostáticos básicos interior y exteriormente para garantizar la estabilidad de los mismos.
- El desconocimiento del fundamento del desplazamiento pequeño para su aplicación en la solución de problemas de sistemas estructurales isostáticos



## SUMILLA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MINERÍA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MINERÍA
CÓDIGO:	MM-L14
Nº DE CRÉDITOS:	4
Nº DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	V
REQUISITO(S):	CF-B10

### II. RESUMEN

Conceptos Generales, corriente continua y alterna, medición eléctrica, máquinas de corriente continua y alterna, medición eléctrica, máquinas de corriente continua y alterna, electrificación en el interior mina, electrificación en un tajo abierto, red de electrificación subterránea y superficial, cálculo de la corriente de Corto Circuito, los cables eléctricos en interior mina, los equipos y aparatos eléctricos, instrumentación eléctrica, transformadores, motores, etc., diseño de instalaciones Proyectos de Instalaciones eléctricas software de Instalaciones Eléctricas. Componente experiencia profesional.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Analiza los fenómenos físicos de calor y electromagnéticos para la solución de problemas reales y simulados con orden y precisión.



#### **IV. CAPACIDADES**

- Evalúa la medición eléctrica dentro de las labores mineras para el uso en equipos y alumbrado subterráneo.
- Evalúa la distribución de corriente continua y alterna y su aplicación en equipos y maquinarias.
- Diseña la red de electrificación subterránea y superficial minera con conocimiento y criterio profesional.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Determina con criterio la corriente continua y alterna.
- Resuelve problemas de electrificación en interior mina
- Resuelve problemas de electrificación en mina superficial tajos.



## SUMILLA DE ESTADÍSTICA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	ESTADÍSTICA
CÓDIGO:	CE-E28
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	V
REQUISITO(S):	CM-A28

### II. RESUMEN

La asignatura es de naturaleza teórico-práctica, corresponde al área de estudios específicos de carreras de ingeniería; está orientada Medidas de Tendencia Central, Medidas de Dispersión y de Asimetría, Desarrolla distribución de Probabilidades con precisión, Resuelve problemas de ingeniería mediante Inferencia Estadística. Determina funciones reales a partir de la Regresión Lineal Simple y Múltiple comprobando su Correlación Lineal y Parcial.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplica con propiedad los métodos y técnicas estadísticas e informáticas en una determinada organización, con rigor científico.

### IV. CAPACIDADES

- Recopila información estadística para construir e interpretar cuadros y gráficos de distribución de frecuencias.



- Calcula e interpreta estadígrafos de posición y dispersión de un conjunto de datos demostrando conocimiento en la solución de problemas.
- Construye espacios muestrales apropiados a un experimento aleatorio y forma sucesos aleatorios.
- Aplica la propiedad condicional y el teorema de Bayes en problemas específicos.
- Resuelve problemas estadísticos aplicando las tablas de distribución Binomial, Poisson, Normal.
- Realiza pruebas de hipótesis paramétricas con una, dos muestras.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Calcula las Medidas Descriptivas: Medidas de Tendencia Central, Medidas de Dispersión y de Asimetría.
- Desarrolla distribución de Probabilidades con precisión
- Resuelve problemas de ingeniería mediante Inferencia Estadística.
- Determina funciones reales a partir de la Regresión Lineal Simple y Múltiple comprobando su Correlación Lineal y Parcial



## SUMILLA DE YACIMIENTOS DE MINERLES

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	YACIMIENTOS DE MINERALES
CÓDIGO:	MG-G12
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	VI
REQUISITO(S):	MG-G11

### II. RESUMEN

La asignatura de Yacimientos Minerales es de naturaleza teórico-práctica y pertenece al área de Ingeniería Básica, tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante de formación en el área de Ingeniería de Minas, el manejo de las bases teóricas y prácticas en el estudio de los Yacimientos Minerales. Bajo este contexto desarrolla, cual el origen de los yacimientos minerales, clasificación de los mismos, paragénesis y zoneamiento, controles en la deposición de minerales, geotermometría y alteraciones, procesos hidrotermales, formación de yacimientos minerales y formación de los depósitos primarios y secundarios.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Determina cual es el origen de los yacimientos, los clasifica y hace la diferenciación entre depósitos metálicos y no metálicos con eficiencia y responsabilidad ética.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Elabora proyectos de explotación de depósitos minerales tanto en la minería subterránea como superficial, aplicando criterios lógicos en la solución de problemas en el desarrollo de su trabajo con responsabilidad ética.



#### **IV. CAPACIDADES**

- Identifica el tipo de yacimiento.
- Determina el tipo de muestreo a emplearse.
- Evalúa el tipo de reserva de un yacimiento

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Describe el origen de los yacimientos minerales, clasificación de los mismos, paragénesis y zoneamiento, controles en la deposición de minerales, geotermometría y alteraciones, procesos hidrotermales, formación de yacimientos minerales y formación de los depósitos primarios y secundarios.



## SUMILLA DE MECÁNICA DE MATERIALES I

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MECÁNICA DE MATERIALES I
CÓDIGO:	MM-E02
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	VI
REQUISITO(S):	VE-E01

### II. RESUMEN

La asignatura de Estructuras Hiperestáticas, es de naturaleza teórico - práctica y pertenece al área de formación específica; tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante el manejo de las bases teóricas y metodológicas de los cuerpos y estructuras isostáticos e hiperestáticos, que le permitan cimentar sus capacidades para su formación posterior en la ingeniería aplicados en un contexto determinado. En ese propósito desarrolla los fundamentos teóricos y tecnológicos de: Sistema de Esfuerzos Normal.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Analiza el comportamiento de estructuras hiperestáticas básicas usando los principios de equilibrio estático y compatibilidad de deformación con precisión.

### IV. CAPACIDADES

- Resuelve problemas de sistema general de esfuerzos y deformación por efecto axial y cortante en elementos



isostáticos e hiperestáticos para su aplicación en el equilibrio de cuerpos como estructura.

- Resuelve problemas de sistema de esfuerzos y deformación por torsión en elementos isostáticos e hiperestáticos para su aplicación en el equilibrio de cuerpos como estructura.
- Resuelve problemas del estado del esfuerzo y la deformación de partículas para su aplicación a elementos y cuerpos de estructuras de la Ingeniería.
- Resuelve problemas del equilibrio interno y externo de las vigas isostáticas e hiperestáticas para su aplicación en el estudio de las estructuras básicas.
- Resuelve problemas del esfuerzo y la deformación de columnas para su aplicación en las estructuras de ingeniería.
- Resuelve problemas mediante el método de la energía de la deformación en elementos estructurales para el análisis y su aplicación en las estructuras de la ingeniería.

## **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- El desconocimiento de los esfuerzos y deformación axial y cortante que se presenta en una partícula y los cuerpos que incide en su comportamiento y determina el equilibrio de las estructuras de la ingeniería.
- El desconocimiento de los esfuerzos por torsión y giro que se presenta en una partícula y los cuerpos e incide en su comportamiento y determina el equilibrio de las estructuras de la ingeniería.
- El desconocimiento del fundamento del estado de esfuerzo y la deformación de la partícula y su influencia en los elementos o cuerpos estructurales que incide en su equilibrio y estabilidad.



## UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



- El desequilibrio de las vigas debido a los esfuerzos y sus deformaciones para garantizar la estabilidad de sistemas de estructuras de la ingeniería.
- El desequilibrio de las columnas debido a los esfuerzos y sus deformaciones para garantizar la estabilidad de sistemas de estructuras de la Ingeniería.
- El desconocimiento del fundamento de la energía y la deformación en los elementos estructurales para su aplicación en la solución de problemas de sistemas estructurales básicos de la ingeniería civil.



## SUMILLA DE DISEÑO Y MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	DISEÑO Y MÉTODOS EXPLOTACIÓN
CÓDIGO:	MM-L06
Nº DE CRÉDITOS:	4
Nº DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VI
REQUISITO(S):	MM-L05

### II. RESUMEN

La asignatura es de naturaleza obligatoria teórico-práctica, corresponde al área de Gestión minera de carreras de ingeniería; de formación especializada está orientada a desarrollar en el estudiante conocimientos, habilidades, destrezas para resolver problemas referidos a Explotación Minera Subterránea, en función a la representación de datos donde el alumno analiza sobre el proceso de la visión minera, con rigor científico y mejora continua con el apoyo de los conocimientos básicos. Compromete el desarrollo del aprendizaje del trabajo autónomo y en equipo en espacios del desempeño profesional, con actitud ética, responsabilidad social, y proactiva.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Aplica conocimientos técnicos científicos para reconocer las características de rocas y del macizo rocoso en los que realizará la selección del sistema y métodos de explotación, así como el diseño de las labores mineras de desarrollo, preparación y auxiliares que permitirán una continuidad procesal del yacimiento minero tomando en consideración la estabilidad del suelo y/o del macizo rocoso utilizando sistema de soporte naturales y/o artificiales.



### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplica modelos geométricos, geológicos, geomecánicos y matemáticos en el diseño y selección de los métodos de explotación subterránea aplicados a la actividad minera dentro del marco de la responsabilidad social y ambiental.

## IV. CAPACIDADES

- Planifica prestación de servicios en minería empleando conocimientos y fundamentos teóricos y técnicos con respecto de la carrera de ingeniería dentro de los proyectos de explotación minera subterránea.
- Evalúa la participación de cada uno de los métodos de explotación, para su elección y aplicación dentro del proceso de desarrollo de la actividad minera basado en el propósito de elaborar soluciones a la problemática minera.
- Analiza las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de explotación subterránea en la minería convencional y mecanizada desde el punto de vista tecnológico, económico, ambiental de la actividad minera.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Da solución a la complejidad de la selección de los métodos de explotación subterránea y la combinación de los mismos con criterio.
- Aprenden a plantear solución a los problemas mineros de su entorno, en base a los estándares nacionales establecidos.
- Define con claridad la aplicación de refuerzos y soportes en las excavaciones subterráneas



## SUMILLA DE PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS
CÓDIGO:	MM-L08
Nº DE CRÉDITOS:	4
Nº DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Explotación de Minas
CICLO:	VI
REQUISITO(S):	Minería General. Físico-Química.

### II. RESUMEN

El curso es Teórico-Práctico, Experimental; Pertenece al Área de Explotación de Minas en el Nivel Especialidad. Tiene la finalidad de desarrollar la Formación Profesional de Ingeniero de Minas con la capacidad de realizar el minado del yacimiento mineral mediante perforación y voladura del terreno con el uso de equipos de perforación y explosivos industriales, de modo que el resultado sea el requerido para la óptima continuación del proceso productivo minero.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

- Conocimientos Básico – Profesionales, Científico y Técnicos de la Perforación y Voladura de Rocas en Ingeniería de Minas.
- Obtener el mínimo nivel necesario para iniciar su actividad profesional minera en el Área de Perforación y Voladura de Rocas.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Participa y realiza planeamiento de perforación y voladura en minería y construcción. Formula y elabora, el contenido de Proyecto de Perforación y Voladura de Rocas, tanto en Minería,



como en construcciones (Carreteras, Demoliciones); y resolver cuestiones de Producción de Minerales y cimentaciones de edificaciones. Dirige y supervisa operaciones de Perforación y Voladura de Rocas.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Aplicará los fundamentos Científico – Técnicos de la Perforación y Voladura.
- Cumplirá con los requerimientos materiales para la ejecución de la Perforación y Voladura.
- Aplica y supervisara las técnicas apropiadas para cada situación distinta de ejecución de la Perforación y Voladura.
- Planificará la Perforación y Voladura en Minería y Construcción.
- Podrá Diagnosticar, Pronosticar, Controlar y Determinar los Recursos para la Perforación y Voladura.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Identifica el tipo de terreno donde se realizará la Perforación y Voladura.
- Diseñará los trazos y características de la Perforación y Voladura de Rocas según las condiciones de aplicación del Trabajo (Subterránea, Cielo Abierto, Construcciones).
- Controla la ejecución de las labores de Perforación y Voladura.
- Diagnostica y pronostica los resultados de la Perforación y Voladura.
- Determina la clase y cantidad de los requerimientos materiales y personales para la ejecución de la Perforación y Voladura.



## SUMILLA DE ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS I

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS I
CÓDIGO:	MM-S08
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Estudios de especialidad
CICLO:	VI
REQUISITO(S):	Lenguaje de Programación (MM-T06)

### II. RESUMEN

La asignatura de Análisis de Sistemas Mineros I, es de naturaleza teórico práctica, corresponde al área de estudios de especialidad de la carrera de ingeniería y es de carácter obligatorio; está orientada a desarrollar en el estudiante conocimientos y fundamentos de diseño y solución de las diferentes técnicas matemáticas de optimización desde el punto de vista de certidumbre (Determinístico) en procesos mineros metalúrgicos; con actitud, responsabilidad social y proactividad.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

- Evalúa cada una de las operaciones utilizadas en procesos mineros – metalúrgicos.
- Aplica y perfecciona modelos matemáticos y gráficos en procesos operativos y productivos minero – metalúrgicos utilizando técnicas modernas de optimización de resultados y toma de decisiones adecuadas.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplica modelos simbólicos y simulaciones operativas, utilizando técnicas modernas de investigación de operaciones para el planteamiento y solución de problemas en procesos operativos y productivos de la actividad minera-metalúrgica en general.



#### IV. CAPACIDADES

- Establece las actividades genéricas, actividades principales, operaciones unitarias y operaciones auxiliares, así como las terminologías utilizadas en teoría general de sistemas (TGS), aplicadas a la actividad minera, en los diferentes sistemas y métodos de explotación minero-metalúrgica.
- Formula y soluciona los problemas en procesos operativos y productivos de un sistema minero utilizando el Método de Programación lineal, tomando en consideración una optimización única y dual.
- Formula y soluciones los problemas de transporte, mediante el Método de Programación lineal en un proceso minero - metalúrgico.
- Formula y soluciona problemas de asignación de recursos a un sistema minero – metalúrgico, aplicando el Método de Programación lineal.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- En la actividad minera, es necesario conocer en forma adecuada las operaciones mineras que se realizan de modo que se puedan condicionar soluciones a estas operaciones, utilizando técnicas matemáticas de programación lineal, para determinar en forma adecuada la optimización de las mismas.



## SUMILLA DE ANÁLISIS DE MECANICA DE FLUIDOS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MECÁNICA DE FLUIDOS
CÓDIGO:	VH-F01
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	VI
REQUISITO(S):	VE-E01

### II. RESUMEN

La asignatura pertenece al área de planificación y gestión de recursos hídricos, es de naturaleza teórica y práctica que está orientada a desarrollar en el estudiante conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas de ingeniería con rigor científico. Conoce y aplica los principios de la estática, cinemática y cinética de los fluidos, análisis dimensional y similitud, flujo a régimen permanente en conductos cerrados y flujo externo.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Usa los fundamentos teóricos, científicos y metodológicos de las ciencias factuales y formales vinculados con la ingeniería expresándolos con orden y precisión.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Analiza los principios de la estática y dinámica de los fluidos para determinar la influencia en las diversas estructuras hidráulicas con precisión.

### IV. CAPACIDADES

- Conoce, conceptúa y aplica el conocimiento de Los fluidos, propiedades y tipos de fluidos.



- Conoce y aplica en forma correcta los principios de la estática de los fluidos.
- Conoce y aplica en forma correcta los principios de la cinética de los fluidos a la solución de problemas prácticos relacionados a la Ingeniería Agrícola.
- Conoce y aplica en forma correcta los principios de la Dinámica de los fluidos, propiedades del análisis dimensional y semejanza hidráulica a los problemas, y modelos hidráulicos.
- Entiende y comprende el Flujo de fluidos en tuberías en régimen permanente

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Estudia los principios de los fluidos en reposo y en movimiento orientados a las estructuras hidráulicas y turbo maquinarias que operan en régimen permanente
- Aplica los principios de los fluidos en reposo y en movimiento orientados a las estructuras hidráulicas y turbo maquinarias que operan en régimen permanente



## SUMILLA DE ANÁLISIS DE GEOLOGÍA DE MINAS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	GEOLOGÍA DE MINAS
CÓDIGO:	MG-G13
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VII
REQUISITO(S):	MG-G12

### II. RESUMEN

La asignatura de Geología de Minas es de naturaleza teórico – práctico y pertenece al área de formación de Ingeniería Básica, tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante de formación en el área de Ingeniería de Minas, el manejo de las bases teóricas y metodológicas de la Geología de Minas. En ese contexto desarrolla los fundamentos de temas relacionados a la minería subterránea y superficial, como: Prospección, exploración, explotación, muestreo, planos y secciones y estimación de reservas de mineral.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Aplica los conocimientos de la geología para ser utilizados en la identificación del tipo de yacimiento para resolver problemas sobre el método muestreo a emplearse, continuidad de estructuras a través de la lectura de planos, estimar reservas de mineral y el método de explotación a emplearse, con responsabilidad y eficiencia.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Elabora proyectos mineros con conocimientos y técnicas relacionados a la Geología Minera, evaluando los depósitos mineralizados durante su desarrollo y explotación, tomando



decisiones y resolviendo problemas en situaciones reales con orden y responsabilidad.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Identifica el tipo de yacimiento.
- Determina el tipo de muestreo a emplearse.
- Evalúa el tipo de reserva de un yacimiento

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Identifica el tipo de yacimiento.
- Determina el tipo de muestreo a emplearse.
- Evalúa el tipo de reserva de un yacimiento



## SUMILLA DE MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE
CÓDIGO:	MM-A02
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	General
CICLO:	VII
REQUISITO(S):	MM-L06, MT-T01

### II. RESUMEN

La asignatura de Minería y Medio Ambiente es de naturaleza teórico - práctico y pertenece al área de formación general, tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante temas generales en Minería y el Medio Ambiente. En su contexto se desarrolla el reconocimiento, identificación y evaluación de: la actividad minera, el medio ambiente, recursos naturales, estudios ambientales, áreas disturbadas, conflictos sociales, planes de remediación, cierre de mina y fiscalización minera ambiental, local, regional y nacional, con responsabilidad social y económica, culminando el curso con formulación de proyectos de plan de cierre de mina.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

El área de formación general tiene funciones de:

- Reconocimiento general de la actividad minera y el medio ambiente.
- Identificar los recursos naturales (agua, aire y suelo).
- Evaluar el EIA, plan de cierre y los conflictos sociales de la minería.
- Evaluar el proceso de fiscalización minera y ambiental.

#### 3.2. Unidad de Competencia:



Evalúa la actividad minera, el medio ambiente y los recursos naturales (agua, aire y suelo), con responsabilidad social y económica, formula proyectos de remediación ambiental de áreas disturbadas e identificadas en la actividad minero- metalúrgico con elaboración del plan de cierre de mina.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Identifica las actividades mineras y el entorno ambiental.
- Evalúa los recursos naturales (agua, aire y suelo), con responsabilidad social y ambiental.
- Formula proyectos de remediación ambiental de áreas disturbadas e identificadas en la actividad minero-metalúrgico.
- Evalúa los procesos de fiscalización minera y ambiental

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Determinación de la actividad minera y el ambiente.
- Evaluación de los recursos naturales (agua, aire y suelo).
- Tratamiento de áreas disturbadas por la minería.
- Ejecución de trabajos de investigación sobre los impactos de la minería.



## SUMILLA DE MECÁNICA DE ROCAS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MECÁNICA DE ROCAS
CÓDIGO:	MM-E03
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VII
REQUISITO(S):	MM-E02, MM-L06

### II. RESUMEN

La asignatura de Mecánica de rocas, es de naturaleza teórico-práctica, y pertenece al área de gestión minera; tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades teórica-práctica, para resolver problemas de mecánica de rocas, En ese contexto desarrolla aplica conocimientos técnicos, sobre la caracterización del macizo rocoso, calidad del macizo rocoso y la determinación de los dominios estructurales, para el modelamiento geomecánico de un proyecto operación minera subterránea o superficial.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

- Analiza básicamente las características físico - mecánicas de la roca intacta, discontinuidades y macizo rocoso, aplicación de programas computarizados dentro de las operaciones mineras, con responsabilidad y eficiencia.
- Aplica y desarrolla técnicas avanzadas para aportar soluciones a la problemática minera en base a los procedimientos establecidos de estándares nacionales e internacionales.



- Demuestra formación de competencias propias de su carrera y uso de habilidades en solución de problemas de la actividad minera.

### **3.2. Unidad de Competencia:**

Elabora proyectos mineros con conocimiento de técnicas relacionadas a la geomecánica en las operaciones mineras subterráneas y superficiales aplicando criterio lógico en sus decisiones en el desarrollo de su trabajo resolviendo problemas en situaciones reales con orden y responsabilidad, usando estándares del ISRM (Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas).

## **IV. CAPACIDADES**

- Planifica prestación de servicios en minería empleando conocimientos y fundamentos técnicos, sobre trabajos de campo respecto de la carrera de ingeniería relacionando el levantamiento litológico estructural, caracterizando el macizo rocoso dentro de los proyectos mineros.
- Evalúa criterios técnicos en la aplicación del estándar ISRM para la ejecución de los ensayos de laboratorio, basad en la determinación de las propiedades físico – mecánicas para la solución de problemas en la actividad minera.
- Resuelve con criterios técnicos los procedimientos de mecánica de rocas aplicando programas computacionales relacionados al procesa- miento de datos de campo y ensayos de laboratorio en la problemática minera.

## **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- En la operación minera se realiza y se ejecuta el modelamiento geo- mecánico para el diseño del método de explotación subterráneo y superficial.
- Plantear soluciones a los problemas mineros de su entorno, local, regional y nacional en relación a la geomecánica.
- Define con claridad la aplicación de las propiedades geomecánicas en la roca y el macizo rocoso.



## SUMILLA DE DISEÑO DE METODOS DE EXPLOTACIÓN EN MINERIA A CIELO ABIERTO

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN MINERIA A CIELO ABIERTO
CÓDIGO:	MM-L08
Nº DE CRÉDITOS:	4
Nº DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VII
REQUISITO(S):	Métodos de Explotación en Minería Subterránea

### II. RESUMEN

El curso es Teórico – Práctico, pertenece al Área de Explotación de Minas en el Nivel de Especialidad. Tiene la finalidad de desarrollar la Formación Profesional de Ingeniero de Minas e impartir los conocimientos Básicos necesarios para el Ejercicio Profesional en Explotación Minera a Cielo Abierto en cada uno de sus métodos y sistemas.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica o genérica:

Conocimientos Básicos – Profesionales de carácter Científico – Técnicos en Ingeniería de minas, para explotación de yacimientos minerales, por Métodos y Sistemas de Minería a Cielo Abierto.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Formula o elabora y participa Profesionalmente en labores de Planeamiento en Proyectos de Minería a Cielo Abierto. Planifica, Dirige, Ejecuta y Supervisa labores de Explotación Minera a Cielo Abierto.



#### **IV. CAPACIDADES**

- Tiene el Concepto y las Bases Científico – Técnicas – Económicas, Productivas de la Minería a Cielo Abierto. Sus concepciones e implicancias internas y externas.
- Aplica las concepciones del Planeamiento en Minería a Cielo Abierto.
- Puede calcular los parámetros del Planeamiento y del Diseño en Minería a Cielo Abierto.
- Conoce la aplicación de los diferentes Sistemas y Métodos de Diseño y Laboreo de Minas a Cielo Abierto.
- Conoce los aspectos para la selección del Equipo Minero adecuado en Minería a Cielo Abierto.
- Puede hacer los cálculos necesarios para la ejecución de cada una de las operaciones unitarias en Minería a Cielo Abierto.
- Aplicará las medidas de seguridad laboral en Minería a Cielo Abierto como Jefe de Operación en cualquier nivel.
- Podrá interpretar y realizar Balances Económicos en Proyectos Mineros.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Resuelve problemas de Administración Social – Riesgo Social Minero.
- Resuelve problemas de decisión en Planeamiento.
- Resuelve problemas de Selección de Equipos para operaciones de Producción – Perforación, Voladura, Carguío y Transporte.
- Resuelve problemas de Selección de Métodos de Explotación en Minería a Cielo Abierto.



## SUMILLA DE MINERÍA NO METALICA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MINERÍA NO METÁLICA
CÓDIGO:	MM-L12
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VII
REQUISITO(S):	MM-L06

### II. RESUMEN

La minería no metálica, es una actividad tan igual que la minería metálica, la cadena de valor está representado por la exploración, explotación, beneficio y comercialización de los mismos, a lo largo y ancho del Perú se tiene, calizas, boro, fosfatos, carbón de piedra, yeso, caolín y muchos más, por lo que la signatura es de naturaleza teórico práctico, pertenece al área de la especialidad, tiene como finalidad que el profesional en ingeniería de minas diseñe, planifica, controle la extracción de los recursos de forma racional sin deteriorar el ambiente, la asignatura está enfocado para todos los estratos de la minería como indica el texto único ordenado de la ley de minería.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

Al finalizar el semestre académico, el estudiante del curso de minería no metálica, estará en condiciones de planificar, organizar, dirigir y controlar todas las etapas del minado de la minería no metálica, con responsabilidad social y ambiental, de modo que sea una operación sustentable.

#### 3.1. Competencia Específica:

Planifica, organiza, dirige y controla todas las fases del minado de los recursos no metálicos con responsabilidad socio ambiental.

#### 3.2. Unidad de Competencia:



- Realiza exploraciones de recursos no metálicos.
- Clasifica recursos y reservas no metálicas.
- Realiza la explotación de los minerales no metálicos.
- Realiza el Beneficio de los minerales no metálicos.
- Valoriza los minerales no metálicos.
- Realiza el planeamiento, corto, mediano y largo plazo.
- Realiza y controla las operaciones unitarias.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Formula proyectos de explotación no metálica.
- Planifica la extracción de recursos no metálicos.
- Organiza la extracción de Recurso no metálicos.
- Dirige la extracción de Recurso no metálicos.
- Controla la extracción de Recurso no metálicos.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

Está en capacidad de formular proyectos de minería no metálica a pequeña y gran escala considerando los factores sociales y ambientales

- Prospección geoquímica y geofísica
- Perforación diamantina
- Perforación y Voladura
- Carguío y transporte
- Beneficio de las reservas
- Valorización de las reservas
- Comercialización de los minerales no metálicos



## SUMILLA DE GEODESIA APLICADA A LA MINERÍA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	GEODESIA APLICADA A LA MINERÍA
CÓDIGO:	MM-L15
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4 ÁREA
CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VII
REQUISITO(S):	MM-L03

### II. RESUMEN

La asignatura es de naturaleza electiva teórico-práctica, corresponde al área de Gestión minera de carreras de ingeniería; está orientada a desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades, destrezas, para resolver problemas referidas a Geodesia aplicada a la minería, en representación de datos donde el alumno volcara sus conocimientos en el levantamiento minero subterráneo y superficial, sobre el proceso de la visión minera, con rigor científico y mejora continua con el apoyo de los conocimientos básicos. Compromete el desarrollo del aprendizaje del trabajo autónomo y en equipo en espacios del desempeño profesional, con actitud ética, responsabilidad social, y proactiva.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Adquiere y aplica conocimiento de técnicas topográficas y geodésicas para obtener mediciones, levantar planos, establecer traza- dos, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de suelos en estructuras u obras mineras superficiales y/o subterráneas.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplica conocimiento, métodos y técnicas propios de la geodesia física y cartográfica a aspectos del desarrollo minero metalúrgico.



#### IV. CAPACIDADES

- Aplica los principios básicos de la geodesia, distingue sistema de referencia geodésica y una proyección cartográfica. Utiliza la transformación entre sistemas de referencia geodésicos, la transformación entre coordenadas. Los procedimientos generales de ajuste geodésico.
- Emplea los fundamentos de la tecnología GPS, así como sus causas de error y metodologías topográficas. Aplicativos del sistema de referencia y posicionamiento global.
- Aplica los conocimientos básicos de la legislación minera, resaltando aquellos aspectos ligados a la cartografía y topografía, tales como la demarcación de registros mineros, los deslindes entre ellos o la interpretación de los planos mineros. Los conocimientos del sistema geodésico satelital.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Resuelve problemas referidas a Geodesia aplicada a la minería, en representación de datos donde el alumno volcara sus conocimientos en el levantamiento minero subterráneo y superficial, sobre el proceso de la visión minera, con rigor científico y mejora continua con el apoyo de los conocimientos básicos.



## SUMILLA DE CONTROL DE ACTIVIDADES MINERAS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	CONTROL DE ACTIVIDADES MINERAS
CÓDIGO:	MM-S06
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VII
REQUISITO(S):	MM-L06, MM-S08

### II. RESUMEN

La asignatura de Control de Actividades Mineras, es de naturaleza teórico-práctica, corresponde al área de estudios de especialidad de la carrera de ingeniería y es de carácter obligatorio; está orientada a desarrollar en el estudiante conocimientos de investigación operativa de la simulación Gráfica y matemática utilizando métodos científicos de planeamiento, programación y control de las actividades establecidas en procesos y proyectos mineros-metalúrgicos, con actitud, responsabilidad social y proactividad.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

- Evalúa cada una de las actividades aplicadas en un proyecto minero – metalúrgico.
- Aplica y perfecciona modelos simbólicos o simulaciones operativas para realizar proyectos, y procesos operativos y productivos minero – metalúrgicos utilizando técnicas modernas de planeamiento, programación y control en la actividad minera.

#### 3.2. Unidad de Competencia:



Aplica modelos simbólicos y simulaciones operativas, utilizando técnicas modernas de planeamiento, programación y control en proyectos y procesos operativos y productivos de la actividad minera en general.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Establece las actividades genéricas, actividades principales, operaciones unitarias y operaciones auxiliares aplicadas en la actividad minera, en los diferentes sistemas y métodos de explotación.
- Aplica de un modo adecuado los diferentes métodos de planeamiento y programación de proyectos y procesos operativos en la minería; desarrollándolo de un modo adecuado y verificando la aplicación de cada uno de ellos.
- Aplica el Método CPM en la optimización de tiempos de los procesos y proyectos mineros.
- Aplica el Método PERT en la optimización de tiempos de los procesos y proyectos mineros.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- En la actividad minera, se deben establecer en forma adecuada las acciones que se desarrollan en los proyectos, procesos operativos y productivos mineros, de modo que ellos puedan ser sometidos a un proceso de planeamiento, programación y control ejecutivo pertinente, utilizando las herramientas y metodologías actualizadas, existentes para esta fin; propiciando de este modo la solución de problemas inherentes a la actividad minera en general.



## SUMILLA DE LIDERAZGO Y DIRECCIÓN PERSONAL

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	LIDERAZGO	Y	DIRECCIÓN PERSONAL
CÓDIGO:	MM-S17		
N° DE CRÉDITOS:	3		
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4		
ÁREA CURRICULAR:	General		
CICLO:	VII		
REQUISITO(S):	MM-S15		

### II. RESUMEN

La asignatura de Liderazgo, es de naturaleza práctica y pertenece al área de formación específica; tiene la finalidad Facilitar y brindar los conocimientos teórico ? práctico sobre liderazgo a fin de motivar en el estudiante valores para compartir el éxito y el desarrollo de trabajo en equipo con el propósito de potenciar y fortalecer las habilidades de integración bajo un comportamiento racional y estructurado del pensamiento sistémico en el campo de la aplicación, identificación y resolución de problemas de índole científico, tecnológico y de la vida real.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

Demuestra liderazgo y responsabilidad en el trabajo en equipo, para generar soluciones con creatividad, innovación y visión de futuro, ante situaciones y problemas del contexto de forma sistémica.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Participa en forma asertiva, demostrando liderazgo y responsabilidad en el trabajo en equipo para el cumplimiento de actividades y logros de objetivos previstos.



#### **IV. CAPACIDADES**

- Emplea teorías y estrategias en diversos contextos, orientados a influir y guiar a los colaboradores para alcanzar objetivos personales y organizacionales con asertividad.
- Desarrolla habilidades motivacionales con el propósito de conseguir que las personas trabajen con entusiasmo y satisfacción, brindando su mayor esfuerzo para el logro de los objetivos colectivos.
- Promueve el desarrollo del talento humano y participa activamente en actividades orientadas a mejorar la calidad de vida de la sociedad.
- Demuestra actitud y eficacia para trabajar en equipos multidisciplinarios, integrando las diferentes capacidades y habilidades de las personas, valorando la pluralidad de opiniones con responsabilidad y comprensión.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Es evidente que, la auténtica crisis de nuestro país es la ausencia de líderes que logren llevar a sus seguidores a los objetivos deseados.
- La necesidad social de la fuerza de trabajo a través de la implementación y desarrollo de los equipos de trabajo, y para ello se requiere que los líderes desarrollen en sí mismos capacidades y habilidades para el desempeño su rol.



## SUMILLA DE METALURGIA GENERAL

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	METALURGIA GENERAL
CÓDIGO:	MT-T02
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VII
REQUISITO(S):	MT-T01

### II. RESUMEN

La asignatura de metalurgia General es de naturaleza técnica - practica y pertenece al área formación específica, tiene como propósito desarrollar en el estudiante de ingeniería de minas la capacidad de comprender que la metalurgia es una disciplina científica tecnológica tradicionalmente dividida en dos partes: Metalurgia Física y Metalurgia Química o Extractiva. La metalurgia física, dedicada al estudio y tratamientos de metales y aleaciones. La metalurgia extractiva que se ocupa del procedimiento necesario para obtener metales, más puros, alguna de sus menas a partir de distinta materiales con el objeto de estudio de la asignatura de metalurgia general. Se trata de una materia optativa específica de especial relevancias en la formación de graduados en ingeniería de minas.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

- Conocimiento de la metalurgia extractiva y su aplicación a la solución de problemas de ingeniería.
- Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de organizar y planificación.



- Capacidad de crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo, respeto y responsabilidad.

### 3.2. Unidad de Competencia:

Diseña equipos y maquinarias por una planta de metalurgia extractiva.

## IV. CAPACIDADES

- Conocer los fundamentales físico- químico de las operaciones metalúrgicas
- Conocer las técnicas metalúrgicas básicos para la obtención de metales
- Realizar a escala de laboratorio, procesos piroetalúrgicos, electrometalúrgicos.
- Utilizar el lenguaje científico y técnico de una manera apropiada.
- Conocer las implicaciones al medio ambientales de las operaciones metalúrgicas, introducción al reciclado de metales.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a casos prácticos.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Analiza y valorar el impacto social y medio ambiente de las soluciones técnicas
- Transforma ideas en oportunidades en acciones concretas de creación de valor para la organización y la sociedad.



## SUMILLA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN MINERIA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN MINERIA
CÓDIGO:	MM-A08
Nº DE CRÉDITOS:	4
Nº DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	General
CICLO:	VIII
REQUISITO(S):	MM-L07

### II. RESUMEN

La asignatura corresponde al área de especialidad, es de naturaleza teórico práctica de carácter obligatorio; comprende la introducción sobre seguridad industrial. Ley de Seguridad y Salud en el trabajo (Ley 29783 y su reglamentación). Ley 30222 y su reglamentación, TUO de Ley General de Minería (DS 014-92-EM). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (DS 023-2017-EM). Importancia de los factores que generan accidentes mortales en la minería peruana. Sistemas Integral de seguridad: análisis, evaluación. Estadística de accidentes. Salud y enfermedades ocupacionales. Peligros físicos, químicos, biológicos, psicológicos y de factores de riesgos disergonómicos. Equipo de protección personal. Primeros auxilios. Programa de Seguridad. Auditorias de Seguridad. Colores y señalizaciones estándares. Responsabilidades Penales. Resoluciones y Convenios internacionales.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica

- El curso radica en la formación científica, tecnológica y humanista que debe asimilar el estudiante y la conservación



de la salud de los trabajadores en los diferentes procesos de la minería durante el desempeño profesional. Recibe una formación integral, logrando la motivación en cada estudiante sobre el re- conocimiento de los factores de riesgo existentes en el ambiente de trabajo.

- Enseña el uso y manejo e interpretación de las normas legales sobre la gestión de la seguridad y salud ocupacional en minería, para lograr la prevención de los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y la conservación del entorno ambiental.

### **3.2. Unidad de Competencia:**

- Logra la interiorización de los conocimientos sobre las normas legales relacionados a la gestión de la seguridad y salud ocupacional en minería. Observando los factores de riesgos existentes en el ambiente de trabajo y contribuir en la prevención de los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y valorar la salud, la seguridad, el proceso, equipos y maquinarias y el ambiente de trabajo y motivar el desarrollo de una minería responsable y sostenible.

## **IV. CAPACIDADES**

- Interioriza las normas y leyes vigentes relacionados a la gestión de la seguridad en minería, mediante la elaboración de esquemas que simplifiquen la extensión de los articulados y descubriendo su relación con aquellas que impliquen prevención, protección de la salud, conservación del ambiente.
- Analiza las condiciones de riesgo existentes en el ambiente de trabajo elaborando el mapa de riesgo del área de trabajo especificada en la norma y adoptando una posición crítica frente a hechos de alto riesgo.



- Diferencia apropiadamente los incidentes, incidentes peligros, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales de riesgo en las diferentes fases de una operación minera, planificando las acciones a desarrollar en caso de presentarse una situación de riesgo y sensibilizando al conjunto de trabajadores involucrados en dicha actividad.
- Maneja los diferentes instrumentos de seguridad y salud ocupacional en minería tales como: IPERC, AST, PETAR y PETS.
- Elabora documentos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y/o Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Resuelve problemas de seguridad industrial, sobre ley de seguridad y salud en el trabajo (ley 29783 y su reglamentación, reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería.



## SUMILLA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES MINEROS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	TRATAMIENTO DE EFLUENTES MINEROS
CÓDIGO:	MM-A15
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VIII
REQUISITO(S):	MM-A02

### II. RESUMEN

La asignatura de Tratamiento de Efluentes Mineros es de naturaleza teórico práctico y pertenece al área de formación general, tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante ítems generales en el tratamiento de los residuos sólidos y efluentes mineros. En su contexto desarrolla la identificación, caracterización, tratamiento y disposición de: residuos sólidos, efluentes mineros y emisiones, de la actividad minero-metalúrgica, así mismo determina los impactos positivos y negativos, en el ámbito local, Regional y Nacional, también aplica de método aeróbico y anaeróbico para el tratamiento de efluentes mineros, culminando el curso con formulación de proyectos para el tratamiento de efluentes mineros, con responsabilidad social y ética.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

El área de formación general tiene funciones de:

- Identificar, caracterizar y disponer los residuos sólidos mineros.
- Identificar y caracterizar los efluentes mineros y emisiones.



- Determinar impactos positivos y negativos de la actividad minera.
- Evaluar los métodos aeróbico y anaeróbico para tratamiento de efluentes mineros.

### 3.2. Unidad de Competencia:

Evalúa y determina el tratamiento de los residuos sólidos y efluentes mineras, mediante métodos conocidos, formula proyectos de tratamiento de efluentes mineros de la actividad minera, previa aplicación de estándares Nacionales e Internacionales.

## IV. CAPACIDADES

- Identifica los residuos sólidos de la actividad minera.
- Determina los efluentes y emisiones de la actividad minera-metalúrgica.
- Determina los impactos positivos y negativos de la actividad minera.
- Evalúa la disposición y tratamiento de los efluentes mineros de su entorno.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Tratamiento y selección de residuos sólidos en la actividad minera y su entorno.
- Tratamiento de los efluentes mineros de la actividad minera-metalúrgica en su entorno.
- Determinación de impactos positivos y negativos de residuos sólidos y efluentes mineros.
- Formulación de proyectos de investigación sobre efluentes mineros, a fin de evitar problemas ambientales, sociales y culturales del entorno de la actividad minera.



## SUMILLA DE ESTABILIDAD DE ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO: ESTABILIDAD DE ESTRUCTURAS  
SUBTERRÁNEAS

CÓDIGO: MM-E04

Nº DE CRÉDITOS: 3

Nº DE HORAS: Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4

ÁREA CURRICULAR: Especialidad

CICLO: VIII

REQUISITO(S): MM-E03

### II. RESUMEN

La asignatura de Estabilidad de estructuras subterráneas, es de naturaleza teórico práctico, y pertenece al área de gestión minera; tiene la finalidad de desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades teórica- practica, para resolver problemas de estabilidad de estructuras subterráneas, En ese contexto desarrolla, aplica conocimientos técnicos, Constituye la base principal para el diseño de excavaciones subterráneas, sostenimiento de excavaciones subterráneas, La aplicación de la mecánica de rocas para la selección y diseño de métodos de explotación, monitoreo para el control de la estabilidad de excavaciones. Nos permite estimar el tipo de sostenimiento a utilizar de acuerdo a la calidad del terreno lo que propone cada sistema de clasificación geotécnica de macizos rocosos ya sea en la etapa de proyecto o durante la ejecución de la obra, ya sea por métodos de sostenimiento pasivo o activo como los pernos de roca, per- nos helicoidales, split set, swelex, shocrete, arcos de acero.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:



- Organiza y procesa información geomecánica tomada en campo relacionada con excavaciones subterráneas rocosas.
- Identifica los parámetros que controlan o definen la estabilidad de la excavación subterránea.
- Reconoce las condiciones de Inestabilidad del macizo rocoso
- Entiende las nociones de Fuerza, esfuerzo (tensión) y deformaciones, para la apreciación del comportamiento en una excavación subterránea.
- Entiende los parámetros de la mecánica de rocas.
- Identifica las propiedades índices para describir las rocas respecto a su comportamiento en ingeniería.
- Entiende los parámetros de las propiedades mecánicas de las rocas para predecir el comportamiento mecánico de los macizos rocosos.

### 3.2. Unidad de Competencia:

Organiza y procesa la información geomecánica tomada en campo relacionada con excavaciones rocosas, para luego llegar a la caracterización del macizo rocoso utilizando los diferentes criterios analiza y aplica los conceptos de la mecánica de rocas al diseño y control de la estabilidad de excavaciones rocosas subterráneas, en forma eficiente, económica y segura.

## IV. CAPACIDADES

- Demuestra comprensión del comportamiento fundamental de las rocas.
- Determina las propiedades de una roca a partir de los resultados de laboratorio tanto desde un punto de vista geomecánico como hidrológico.
- Realiza una caracterización de un macizo rocoso a partir de datos de campo.
- Utiliza de forma coherente los conocimientos y herramientas adquiridos en las distintas materias en el proceso de diseño.



- Propone el tipo de sostenimiento adecuado para el tipo de terreno estudiado.
- Analiza los datos de mediciones topográficas con precisión y eficiencia.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Resuelve problemas sencillos relacionados con el ámbito de la ingeniería geotécnica y garantiza la estabilidad de la excavación subterránea.
- Resuelve problemas de excavaciones subterráneas identificando los materiales que se deben atravesar, proponiendo campañas de reconocimiento y la maquinaria más adecuada y analizando la respuesta del terreno.
- Elabora y selecciona los elementos de sostenimiento con conocimientos de la propiedad de las rocas e ingeniería geotécnica y geomecánica.



## SUMILLA DE VENTILACIÓN DE MINAS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	VENTILACIÓN DE MINAS
CÓDIGO:	MM-L09
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VIII
REQUISITO(S):	MM-L05

### II. RESUMEN

La asignatura corresponde al área de Responsabilidad social minera es de especialidad, de naturaleza obligatoria teórica practica está orientado a resolver problemas de ventilación de labores mineras flujo de aire, resistencia de circuitos de ventilación, ventilación natural, ventilación mecánica, regulación de flujo de aire, ventilación secundaria, diseño de redes de ventilación por computadora.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Determina las consideraciones legales aplicadas a la actividad minera, establece con criterio analítico la aplicación de la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores inmersos en el proceso minero metalúrgico empresarial; además, crea ambientes adecuados para las operaciones aplicadas a la explotación minera superficial o subterránea, considerando de un modo continuo la remediación ambiental dentro de los estándares establecidos.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplica conocimientos técnicos científicos de flujo de aire para el suministro de aire fresco a las labores mineras subterráneas durante la explotación de minerales, con criterio orden y precisión.

### IV. CAPACIDADES



- Resuelve problemas de identificación e interpretación de factores, parámetros, niveles y límites razonables de operación o permisibles de carácter oficial.
- Resolver inconvenientes técnicos de análisis e interpretación de demandas de aire por actividad y de ofertas a través de los circuitos físicos de servicio o redes de distribución de ventilación.
- Analiza y evalúa los sistemas de servicio de ventilación existente en minería subterránea, bosquejando y planteando alternativas técnicas de mejoramiento y adecuación efectiva.
- Selecciona equipos de ventilación apropiados y aplicables a un sistema de servicio mecanizado, en base a un procedimiento técnico formal y compatible.
- Formula y elabora informes técnicos de planificación, especificaciones técnicas y estructura de costos de un sistema de servicio de ventilación.
- Diseña sistemas de ventilación de minas apropiados, seguros y óptimos, pro cautela de los estándares representativos y aplicables, conforme a la regulación pertinente.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Resuelve problemas de ventilación de labores mineras flujo de aire, resistencia de circuitos de ventilación, ventilación natural, ventilación mecánica, regulación de flujo de aire, ventilación secundaria, diseño de redes de ventilación por computadora.



## SUMILLA DE ECONOMÍA MINERA Y VALUACIÓN DE MINAS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	ECONOMÍA MINERA Y VALUACIÓN DE MINAS
CÓDIGO:	MM-P04
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VIII
REQUISITO(S):	Economía General (MM-D01)

### II. RESUMEN

La asignatura de Economía Minera y Valuación de Minas corresponde al área de estudios de especialidad y es de naturaleza teórico-práctica; tiene como propósito desarrollar en el alumno de formación de Ingeniero de Minas; la actividad minera en el Perú y su diversificación; se analiza y determina la situación económica de una empresa y/o proyecto mineros- metalúrgicos; en base a los conceptos modernos de Estados Financieros Básicos, de Administración y Matemáticas Financieras.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Aplica, evalúa y perfecciona cada una de las actividades en los procesos operativos y productivos minero-metalúrgicos aplicadas en una empresa minera en base a los Estados Financieros Básicos, Matemáticas Financieras y una administración moderna

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplicar modelos matemáticos financieros y económicos para una adecuada toma de decisiones técnico-económico en procesos mineros metalúrgicos, utilizando las técnicas modernas de las



ciencias económicas. El manejo de técnicas contables, que le permitan establecer criterios de rentabilidad económica.

#### IV. CAPACIDADES

- Definir y relacionar la industria minera y su clasificación de la industria minera; define la inversión y la aplicación de la economía minera a esta principal actividad nacional y examina la importancia del conocimiento de la minería en el país.
- Dar a conocer al estudiante de Ingeniería de Minas los aspectos contables, lo cual permitirá que apliquen adecuadamente los lineamientos de flujos contables.
- Evalúa la situación económica de la empresa con la utilización de las matemáticas financieras aplicados a procesos operativos mineros.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

En la actividad minera, se deben establecer en forma adecuada las acciones que se desarrollan en los procesos operativos y productivos mineros, de modo que ellos puedan ser sometidos a un proceso de evaluación ejecutivo pertinente, utilizando las herramientas y metodologías actualizadas, existentes para este fin.



## SUMILLA DE GEOESTADÍSTICA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	GEOESTADÍSTICA
CÓDIGO:	MM-S09
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	VIII
REQUISITO(S):	MG-G13

### II. RESUMEN

La asignatura corresponde al área de gestión minera de especialidad, de naturaleza obligatoria teórica-práctica; orientada a desarrollar conocimientos para resolver problemas relacionados a evaluación y estimación de yacimientos geológicos, para el diseño de planeamiento a corto, mediano y largo plazo, determinar la vida útil del yacimiento.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Aplica conocimientos técnicos científicos para reconocer las características de rocas y del macizo rocoso en los que realizará la selección del sistema y métodos de explotación, así como el diseño de las labores mineras de desarrollo, preparación y auxiliares que permitirán una continuidad procesal del yacimiento minero, tomando en consideración la estabilidad del suelo y/o del macizo rocoso utilizando sistema de soporte naturales y/o artificiales.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplica conocimientos de suelos y del macizo rocoso para el diseño de las diferentes obras en ingeniería de minas con orden, precisión y responsabilidad social ambiental.

### IV. CAPACIDADES



- Realiza identificaciones del valor de minerales en los yacimientos mineros, mediante técnicas computacionales.
- Resuelve problemas y casos de análisis exploratorio, a partir de información sobre el análisis de los parámetros de dispersión; demostrando precisión en resultados y aplicación de parámetros.
- Resuelve problemas de muestreo, aplicando conocimientos sobre Evaluación y Diseño de las Mallas, demostrando precisión en resultados y procedimientos.
- Realiza cálculos de reservas; aplicando métodos y procedimientos sobre Tonelaje Ley de Corte, con precisión en sus resultados

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Resuelve problemas relacionados a evaluación y estimación de yacimientos geológicos, para el diseño de planeamiento a corto, mediano y largo plazo, determinar la vida útil del yacimiento.



## SUMILLA DE ESTABILIDAD DE TALUDES

### i. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	ESTABILIDAD DE TALUDES
CÓDIGO:	MM-E05
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	IX
REQUISITO(S):	MM-E04, MM-L07

### ii. RESUMEN

De Estabilidad de taludes es de naturaleza teórico –práctica y pertenece el área de formación especializada que tiene el propósito de formar al estudiante la capacidad de analizar la estabilidad de taludes en suelo y en rocas, así mismo como tomar decisiones técnico científicas adecuadas para la mejor implementación del diseño y planeamiento de la explotación en minas a cielo abierto.

### iii. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Aplica modelos operativos mediante métodos científicos que permiten el logro técnico –económico del análisis y procedimientos operativos, evaluando cada una de las actividades en la estabilidad de taludes.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Reconoce y define los conceptos científicos de la mecánica de rocas, visualizando los factores de la estabilidad de taludes visualizando y discriminando cada uno de ellos.

### IV. CAPACIDADES

- Define aspectos genéricos y estudios preliminares y geológicos para la estabilidad de taludes



- Qué se entiende por deslizamiento, laderas naturales y artificiales y cual son los procedimientos que lo caracterizan.
- Establecimiento de los factores geotécnicos y de seguridad es aplicado en la estabilidad de taludes en suelos y rocas

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Resuelve el problema de estabilidad de taludes en suelos y rocas, tanto en minería u obras civiles, aplica los diferentes métodos de análisis de estabilidad de taludes y los criterios de falla.



## SUMILLA DE MECÁNICA DE MATERIALES II

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	MECÁNICA DE MATERIALES II
CÓDIGO:	MM-E06
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Específica
CICLO:	IX
REQUISITO(S):	MM-E02

### II. RESUMEN

La asignatura corresponde al área de ciencia e ingeniería, específica, de la carrera de ingeniería desarrolla temas de casos de rango elástico se estudia la deformación de las vigas, vigas curvas, vigas sobre fundación elástica, se presentan luego los métodos de energía, estabilidad de piezas lineales una introducción al análisis de vigas continuas. En el rango elasto plástico se estudia el comportamiento de secciones sometidas a fuerzas axiales, flexión y torsión. finalmente, se hace una introducción al análisis de la torsión en placas planas y una técnica para el metrado de cargas verticales en edificaciones.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Adquiere y aplica conocimiento de técnicas topográficas y geodésicas para obtener mediciones, levantar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de suelos en estructuras u obras mineras superficiales y/o subterráneas.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Estudia la deformación de las vigas, vigas curvas, vigas sobre fundación elástica, se presentan luego los métodos de energía, estabilidad de piezas lineales una introducción al análisis de vigas



continuas. En el rango elasto plástico se estudia el comportamiento de secciones sometidas a fuerzas axiales, flexión y torsión.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Soluciona problemas concernientes a estructuras en vigas.
- Conoce las propiedades elásticas de los materiales en construcciones.
- Soluciona la inestabilidad de piezas lineales en construcción.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Reconoce materiales con los temas de secciones de varios materiales.
- Resuelve problemas de deformación de vigas.
- Resuelve problemas de vigas curvas.
- Resuelve problemas de vigas sobre fundación elástica.



## SUMILLA DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN MINERÍA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN MINERÍA
CÓDIGO:	MM-L10
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	IX
REQUISITO(S):	VH-F01

### II. RESUMEN

Concepto de relleno hidráulico, tipos de relleno hidráulico, equipos y maquinarias a emplear. Cálculos de parámetros para diseños de medios de conducción. Cálculos de parámetros para definir la demanda flujo. Aplicaciones en operaciones unitarias de sostenimiento en labores subterráneas. Transporte, conducción y deposición de flujos. Componente experiencia profesional.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Aplica conocimientos técnicos científicos para reconocer las características de rocas y del macizo rocoso en los que realizará la selección del sistema y métodos de explotación, así como el diseño de las labores mineras de desarrollo, preparación y auxiliares que permitirán una continuidad procesal del yacimiento minero, tomando en consideración la estabilidad del suelo y/o del macizo rocoso utilizando sistema de soporte naturales y/o artificiales.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Elabora relleno hidráulico con parámetros para definir la demanda de flujo, diseña en interior mina y superficie el recorrido de flujo y



calcula las características de la tubería de transporte de flujo. Aplica el relleno hidráulico en operaciones de sostenimiento de rocas en labores subterráneas.

#### IV. CAPACIDADES

- Elabora relleno hidráulico con parámetros para definir la demanda de flujo.
- Diseña en interior mina y superficie el recorrido de flujo y calcula las características de la tubería de transporte de flujo.
- Aplica el relleno hidráulico en operaciones de sostenimiento de rocas en labores subterráneas.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Aplica el relleno hidráulico en minería subterránea.
- Conoce los tipos de relleno hidráulico.
- Conoce los equipos y maquinarias a utilizar.
- Aplica con criterio los parámetros para definir los medios de conducción, demanda de flujo.



## SUMILLA DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS MINEROS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	FORMULACIÓN DE PROYECTOS MINEROS
CÓDIGO:	MM-S01
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	IX
REQUISITO(S):	MM-S07

### II. RESUMEN

La asignatura de Formulación de Proyectos Mineros, es de naturaleza teórico práctica, corresponde al área de estudios de especialidad de la carrera de ingeniería y es de carácter obligatorio; está orientada a desarrollar en el estudiante conocimientos y fundamentos de los factores que intervienen en los proyectos, como son: Mercado, Localización, Ingeniería y Tamaño; todos ellos aplicados a proyectos en la actividad minera; asimismo, se incide en el análisis de costos y la organización en proyectos; con actitud, responsabilidad social y proactividad.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Evalúa cada una de las actividades aplicadas en un proyecto minero y/o empresa minera en base a los Estados Financieros Básicos y los indicadores económicos como el VAN, TIR, B/C y el FAE.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Aplicar los Estados Financiero Básicos para una adecuada toma de decisiones técnico – económico en procesos mineros metalúrgicos,



utilizando los Indicadores económicos y financieros en los procesos mineros metalúrgicos.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Instruir al estudiante en el manejo adecuado de flujo de caja y su aplicación a las evaluaciones de proyectos.
- Instruir al estudiante adecuadamente de las variables independientes de un proyecto, que les permite realizar un análisis de sensibilidad, riesgo e incertidumbre.
- Dar a conocer al estudiante los conceptos económicos – financieros de proyectos de inversión en la minería.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

En la actividad minera, tanto como en proyectos y/o empresas mineras se deben establecer en forma adecuada las acciones que se desarrollan en los proyectos y operaciones mineras, de modo que ellos puedan ser sometidos a un proceso de evaluación ejecutivo pertinente, utilizando las herramientas y metodologías actualizadas, como los indicadores económicos y financieros.



## SUMILLA DE ADMINISTRACIÓN DE MINAS

### i. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	ADMINISTRACIÓN DE MINAS
CÓDIGO:	MM-S03
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 0, Total: 3
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	IX
REQUISITO(S):	MM-S07

### II. DATOS GENERALES

La asignatura es de naturaleza obligatoria teórico, corresponde al área de Gestión Administrativa, el propósito del curso está orientado a que el alumno adquiera habilidades y destrezas esenciales en administración, para el desempeño profesional, dando al futuro Ingeniero Minero las herramientas que le permita ser coherente y tener sentido lógico cuando se desempeñe una empresa.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Organiza, planifica y programa las actividades mineras en procesos y proyectos minero metalúrgicos, tomando en consideraciones sistemas y métodos de investigación de operaciones; así mismo establece consideraciones técnicas y económicas para la toma de decisiones en la implementación de proyectos de inversión en la pequeña, mediana y gran minería.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Tiene conocimiento sobre clases, tipos de una empresa minera, Determina las actividades funcionales en una actividad minera: Planificación, Organización, Dirección y Control, Analiza la constitución, liderazgo, relaciones humanas de la empresa, Elabora la Estructura organizacional de una empresa minera.



#### IV. CAPACIDADES

- Explica la importancia de la organización, la administración y los roles de los administradores.
- Identifica y explica los principios de la administración, el proceso del planeamiento administrativo.
- Analiza los Documentos Administrativos MOF, ROF de una empresa. Comprende los diferentes tipos de sociedades y su adecuación legal en el Perú (Ley General de Sociedades).
- Sintetiza y expone la Ley General de Pequeña y Micro Empresa.
- Describe el proceso de constitución de una empresa.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- La informalidad de las empresas hacerlos formales, para no tener problemas con el estado. Aprenden a plantear solución a los problemas administrativos y de su entorno



## SUMILLA DE TRANSACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO: TRANSACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN  
DE MINERALES

CÓDIGO: MM-S04

Nº DE CRÉDITOS: 3

Nº DE HORAS: Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4

ÁREA CURRICULAR: Especialidad

CICLO: IX

REQUISITO(S): MM-S07

### II. RESUMEN

La signatura de transacción y comercialización de minerales, es de naturaleza teórico práctico, pertenece al área de formación de especialidad, tiene como finalidad que el profesional en ingeniería de minas debe conocer y aplicar las técnicas para realizar las transacciones y comercializar productos metálicos y no metálicos, en mineral o en metal. Esta asignatura está enfocada a todas las categorías del sector minero, es decir, desde la minería artesanal hasta la gran minería.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

Al finalizar el semestre Académico, el estudiante del curso del curso de transacción y comercialización de minerales, estará en condiciones de analizar contratos comerciales para luego realizar las valorizaciones de los minerales metálicos y no metálicos, en estado de mineral o metal.

#### 3.1. Competencia Específica:

Analizar contratos comerciales de minerales metálicos y no metálicos para su posterior valorización en mineral o metal.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

- Analiza balances metalúrgicos.
- Clasifica minerales pagables y penalizables.



- Realiza contratos comerciales.
- Valoriza minerales y metales.
- Analiza la logística de entrega de los bienes.
- Analiza el comportamiento de los mercados de los metales.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Formula contratos comerciales de minerales metálicos y no metálicos
- Planifica la logística de entrega de los minerales y metales
- Planifica los tipos de venta según los INCOTERMS del 2010

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

En el análisis de los contratos comerciales está orientado en que el productor y el comercializador ganen, es decir, en la elaboración del contrato comercial se debe plasmar el espíritu de ambas partes.

- Tipo de producto mineral o metal
- Tipo de recurso mineral metálico o no metálico
- Valorización de los elementos pagables
- El sobre costo de las Maquilas
- El punto de Entrega CIF o FOB



## SUMILLA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

CÓDIGO: MM-S20

N° DE CRÉDITOS: 4

N° DE HORAS: Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5

ÁREA CURRICULAR: General

CICLO: IX

REQUISITO(S): MM-E04, MM-L07

### II. RESUMEN

La asignatura corresponde al área de especialidad, es de naturaleza teórico práctica de carácter obligatorio; comprende el desarrollo de los conocimientos, habilidades, destrezas para concebir la idea de investigación, planteamiento del problema, construcción del marco teórico en los trabajos de investigación científica, la selección y elaboración de las diferentes técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos durante la investigación, basado en el tipo de investigación propuesto en el proyecto, con el propósito de establecer un proyecto de investigación científica.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

- Diseña y desarrolla trabajos de investigación, orientados a diagnosticar, explicar y resolver problemas mineros - metalúrgicos que se presentan en la actividad minera empresarial.
- Aplica y perfecciona las técnicas de investigación científica para aportar soluciones a la problemática minera - metalúrgica regional, nacional y mundial.

#### 3.2. Unidad de Competencia:



Realiza y contribuye a la generación de un proyecto de investigación y su posterior ejecución siguiendo el procedimiento lógico que plantea la metodología de la investigación científica.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Genera ideas de investigación potenciales a partir de las fuentes bibliográficas y/o de las actividades minero-metalúrgico.
- Plantea el problema de investigación a partir de la idea concebida a fin de generar una idea final, que se ubique dentro del marco tiempo- espacio del sector minero metalúrgico.
- Planifica el marco o perspectiva teórica a partir del planteamiento del problema haciendo una cuidadosa revisión de la literatura.
- Define el nivel de investigación a partir de los niveles exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Formula hipótesis de investigación demostrando una actitud científica en la selección de los mismos.
- Elabora proyectos de investigación con un enfoque científico de la realidad minero-metalúrgico para su posterior exposición.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Resuelve problemas de investigación como plantear construcción del marco teórico, elaboración de técnicas e instrumentos de proyectos propuestos de investigación



## SUMILLA DE LEGISLACIÓN MINERA

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	LEGISLACIÓN MINERA
CÓDIGO:	MM-L11
N° DE CRÉDITOS:	3
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 0, Total: 3
ÁREA CURRICULAR:	Área propedéutica
CICLO:	X
REQUISITO(S):	MM-T01; MM-I0202

### II. RESUMEN

El curso es exclusivamente teórico del Área Propedéutica en el nivel de especialidad tiene la finalidad de hacer conocer los dispositivos de la Ley General de Minería, su Reglamento y Leyes adicionales específicas del Sector Minero, y otras conexas de otros sectores. Impartiendo los criterios básicos de su aplicación acertada a las operaciones y actividades de la minería.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Genérica:

- Conocimiento del Texto de la Ley y su Reglamento.
- Conocimiento de su evolución y proyecciones a futuro.
- Obtener el mínimo nivel necesario para la realización de los trabajos profesionales con la observancia correcta de la Ley Minera.
- Capacidad de aplicación y crítica de la Ley Minera.

#### 3.2. Unidad de Competencia

Formula o elabora: Petitorios de Concesiones Mineras, gestiona el otorgamiento de la concesión minera, elabora Programas de Seguridad e Higiene Minera; Contratos Mineros; Programas de Inversión y Producción; Cierre de Minas, Ejercicio Pericial Minero, realiza o evalúa. Informes de Peritajes Mineros; Asesorías Legales



en Gestión y Procedimientos legales en Minería; Formación de Unidades Económicas Administrativas.

#### IV. CAPACIDADES

- Aplica todo lo relativo al ordenamiento legal del Estado sobre las sustancias minerales, para su aprovechamiento.
- Conduce y/o supervisa las Obligaciones y Derechos de los titulares de Concesión minera durante la Gestión Empresarial y la Gestión Estatal
- Conduce y/o supervisa las actividades de la Industria Minera y su forma legal de ejercerlas.
- Aplica las medidas de protección y garantías que otorga el Estado a la actividad minera.
- Aplica los procedimientos ordinarios establecidos por el Estado para la realización de la Gestión productiva Minera.
- Identifica y aplica las disposiciones legales establecidas para la realización de Contratos Mineros.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- Previene que las mediciones topográficas de los petitorios se encuentran dentro de los márgenes establecidos en la ley para garantizar la aceptación del petitorio y su posterior concesión.
- Controla el debido cumplimiento de los plazos y pagos de los Derechos de Vigencia para evitar extinción del petitorio o concesión.
- Controla el cumplimiento de los deberes y obligaciones del titular de derecho o Concesión Minera, como una labor de Fiscalización Minera.
- Controla y evita incurrir en causales de Extinción del Derecho o Concesión Minera.
- Determina la existencia de superposiciones de petitorios y concesiones, y resuelve sus reducciones.
- Controla y dirige las operaciones y gestiones para que no incurran en deficiencias ante la Ley Minera y su fiscalización.



## SUMILLA DE PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES
CÓDIGO:	MM-L16
Nº DE CRÉDITOS:	2
Nº DE HORAS:	Teóricas: 0 / Prácticas: 4, Total: 2
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	X
REQUISITO(S):	MM-L06

### II. RESUMEN

El Sistema de prácticas pre profesionales es un proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla de manera gradual e integral para la formación profesional del estudiante de Trabajo Social. La asignatura abarca tópicos relacionados a la visita realizada a la unidad minera programada, corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctica y de carácter obligatorio; a cerca de las visitas a los centros mineros y elaboración y sustentación del informe técnico correspondiente. Los objetivos de las prácticas pre profesionales son: Promover la formación académica integral de los estudiantes en los aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales en la intervención pre profesional. Promover la aplicación de los conocimientos teóricos y metodológicos en los diferentes campos de intervención. Lograr experiencias de intervención en las diferentes áreas o sectores de labor profesional.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Observa Evalúa, pregunta y anota cada una de las actividades de las operaciones unitarias durante la visita a la Unidad minera.



### **3.2. Unidad de Competencia:**

Redacta el informe técnico de acuerdo al formato especializado.

## **IV. CAPACIDADES**

- Como aplicar el diseño de estudio
- Como hacer un informe técnico.
- Como hacer un marco teórico.

## **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- En la actividad minera, todas las acciones que se desarrollan en los proyectos, procesos operativos y productivos mineros, es informado a la instancia superior de la realización de las acciones realizadas y ver el cumplimiento del planeamiento correspondiente a cada periodo (plan semanal, mensual, anual, etc.) o por una solicitud especial. Dicho informe contiene los tópicos y formas de los datos necesarios para su comprensión.



## SUMILLA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS
CÓDIGO:	MM-S02
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	X
REQUISITO(S):	MM-S01

### II. RESUMEN

Definición de proyectos mineros y Conceptualización de la Evaluación de proyectos Mineros. Estados financieros: Balance general, Estado de Pérdida y Ganancias, Flujo de Fondos, Flujo de Caja, Estado de Origen y Aplicación de fondos. Evaluación Económica y financiero de Proyectos Mineros. Criterios de Evaluación Ambiental y Social. Análisis de sensibilidad. Riesgo e Incertidumbre. Componente experiencia profesional.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Aplica conocimientos técnicos científicos para reconocer las características de rocas y del macizo rocoso en los que realizará la selección del sistema y métodos de explotación, así como el diseño de las labores mineras de desarrollo, preparación y auxiliares que permitirán una continuidad procesal del yacimiento minero, tomando en consideración la estabilidad del suelo y/o del macizo rocoso utilizando sistema de soporte naturales y/o artificiales.

#### 3.2. Unidad de Competencia:



Conceptualiza la Evaluación de proyectos Mineros, los Estados financieros: Balance general, Estado de Pérdida y Ganancias, opera el Flujo de Fondos, Flujo de Caja, Evaluación Económica y financiero de Proyectos Mineros.

#### **IV. CAPACIDADES**

- Evalúa proyectos mineros, con conocimientos técnicos y criterio profesional.
- Realiza evaluación económica y financiera.
- Aplica criterios de responsabilidad social y conservación del ambiente.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Controla y dirige las operaciones y gestiones para que no incurran en deficiencias ante la Ley Minera y su fiscalización.
- Previene que las mediciones topográficas de los petitorios se encuentran dentro de los márgenes establecidos en la ley para garantizar la aceptación del petitorio y su posterior concesión



## SUMILLA DE PLANEAMIENTO DE MINADO

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	PLANEAMIENTO DE MINADO
CÓDIGO:	MM-S05
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	X
REQUISITO(S):	MM-L07, MM-S09

### II. RESUMEN

La asignatura de Planeamiento de Minado, es de naturaleza teórico - práctica y pertenece al área de formación de especialidad; tiene la finalidad de que el futuro profesional minero, debe conocer y aplicar las consideraciones técnico económicos para la explotación racionalizada de los recursos mineros existentes en un yacimiento, aplicando los diversos conocimientos técnicos económicos adquiridos en su formación Profesional. Con el establecimiento de las características de un yacimiento minero, variables de ponderación de minado (ancho mínimo de minado, gravedad específica del mineral), cálculo (inventario) de reservas y clasificación, variables técnico económicos de explotación (punto de equilibrio, ley mínima explotable). Consideraciones de elecciones de recursos físicos de explotación (mano de obra, maquinaria y equipos, materiales de insumos). Planeamiento a corto, mediano y largo plazo y Planeamiento estratégico. Competencia practicas pre profesionales

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

Al finalizar el semestre Académico, el estudiante del curso de Planeamiento de Minado, estará en condiciones de planificar adecuadamente la explotación del mineral presente en un yacimiento. Se habrá conseguido el objetivo cuando el alumno sea



capaz de planificar la explotación racional de un yacimiento determinado por métodos de minado subterráneo o superficial.

### 3.1. Competencia Específica:

Realiza el planeamiento de minado superficial o subterránea a corto, mediano y largo plazo para la explotación racional de los recursos minerales.

### 3.2. Unidad de Competencia:

- Estimación de Reservas.
- Cálculo de la ley de corte.
- Diseño de Mina.
- Selección del Método de Explotación.
- Estimado de Maquinarias y equipos.
- Estimación de costos de propiedad y de operación.
- Planeamiento de minado de una mina subterránea.
- Planeamiento de minado de una mina superficial.

## IV. CAPACIDADES

- Define y formula el planeamiento de minado a corto, mediano y largo plazo tanto para una mina superficial como subterránea.
- Construye planos isométricos de las minas superficiales y/o subterráneas.
- Define la metodología del planeamiento de minado haciendo usos de los recursos mineros.
- Diseña el aspecto administrativo del proyecto.

## V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- En el planeamiento de minado que es una actividad orientada al futuro, cuyo propósito fundamental es proyectar la vida de una mina a lo largo del tiempo; no solo en una dirección, si no buscando nuevos caminos y adaptando su existencia a la de los sistemas de los cuales vive.



## UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



- El impulso de la actividad minera, a todos los niveles, trazando el camino a seguir, en las operaciones mineras.
- El control para regular el sistema, dentro de los márgenes que le son exigidos para mantener su equilibrio correcto.
- Maximizar el beneficio de las oportunidades futuras de la Mina, a través de la previsión de medios y presupuestos económicos.



## SUMILLA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CÓDIGO:	MM-S14
N° DE CRÉDITOS:	4
N° DE HORAS:	Teóricas: 3 / Prácticas: 2, Total: 5
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	X
REQUISITO(S):	MM-S20

### II. RESUMEN

La asignatura de Trabajo de Investigación, pertenece al área de estudios de especialidad y es de naturaleza teórico-práctica; tiene como propósito desarrollar en el alumno de formación de Ingeniero de Minas; los proyectos de trabajo de investigación, estructuras y casos prácticos. En ese contexto desarrolla los siguientes temas: El problema, Objetivos, Hipótesis, Variables, Nivel de Investigación, selección del diseño de investigación, de muestra, recolección de datos e Instrumentos de medición, validez y confiabilidad del instrumento, codificación y análisis de datos. Culmina con la formulación de un Proyecto de Trabajo de Investigación.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Gestiona proyecto de trabajo de investigación, la desarrolla y comunica sus resultados orientados a la solución de problemas educativos, empresariales y del país con eficiencia, responsabilidad y ética.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Diseña proyecto de trabajo de investigación orientado a la solución de problemas educativos y empresariales a partir del análisis técnico-económico del contexto con responsabilidad ética.



#### IV. CAPACIDADES

- Define y formula el problema de un trabajo de investigación con coherencia.
- Construye el marco teórico, la hipótesis de un trabajo de investigación, respetando las normas éticas.
- Define la metodología de investigación del proyecto de un trabajo de investigación.
- Impartir los conocimientos de los diversos elementos que forman parte del desarrollo de un trabajo de investigación.

#### V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN

- En el diseño de un proyecto de un trabajo de investigación el egresado como investigador pretende resolver el problema de una adecuada contextualización, el análisis de los síntomas de la existencia del problema, sus alcances, las causas y consecuencias; para ello se requiere elegir un sustento teórico actualizado y pertinente que se apoye de una metodología consistente, viable y factible para lograr la pertinencia del trabajo de investigación.
- Aplicar los conocimientos fundamentales de la investigación científica, luego desarrollar en diferentes etapas, la estructuración de un proyecto de trabajo de investigación, que servirá como base para el desarrollo de la tesis universitaria, conducentes a la obtención del título profesional de Ingeniero de Minas de los alumnos de la FIMGM.



## SUMILLA DE ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS II

### I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL CURSO:	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS II
CÓDIGO:	MM-S19
Nº DE CRÉDITOS:	3
Nº DE HORAS:	Teóricas: 2 / Prácticas: 2, Total: 4
ÁREA CURRICULAR:	Especialidad
CICLO:	X
REQUISITO(S):	MM-S01

### II. RESUMEN

La asignatura es de naturaleza teórico práctico, de especialidad gestión electivo tiene los siguientes componentes: Estadística aplicada al control de calidad, desarrollo de un modelo de transporte en minería subterránea, se desarrolla el curso en secciones prácticas.

### III. RELACIÓN CON EL PERFIL DEL EGRESADO

#### 3.1. Competencia Específica:

Aplica conocimientos técnicos científicos para reconocer las características de rocas y del macizo rocoso en los que realizará la selección del sistema y métodos de explotación, así como el diseño de las labores mineras de desarrollo, preparación y auxiliares que permitirán una continuidad procesal del yacimiento minero, tomando en consideración la estabilidad del suelo y/o del macizo rocoso utilizando sistema de soporte naturales y/o artificiales.

#### 3.2. Unidad de Competencia:

Elabora el control de calidad de los proyectos utilizando los componentes estadísticos, elabora modelos de simulación de transporte minero, los cuales realiza aplicando conocimientos estadísticos avanzados.

### IV. CAPACIDADES



- Planifica la elaboración de proyectos de control de calidad dentro del transporte minero.
- Evalúa la aplicación de los modelos de simulación de transporte minero subterráneo y superficial.
- Programa la realización y aplicación práctica de transporte minero.

#### **V. PROBLEMAS QUE RESUELVEN**

- Resuelve el problema de transporte minero subterráneo con simulaciones.
- Aplica la estadística para los modelos de calidad.
- Resuelve problemas en la mina subterránea.



## XI. PERFIL DOCENTE

- Se desempeña con ética, sentido crítico y autocrítico, demostrando responsabilidad profesional.
- Domina su especialidad, se actualiza y capacita; demostrando poseer una sólida formación integral (científica, humanística, tecnológica y social).
- Desarrolla estrategias de enseñanza y aprendizaje innovadores para el logro de las competencias del estudiante.
- Acompaña y orienta al estudiante en su desarrollo personal y consecuentemente su buen desempeño académico.
- Realiza investigaciones orientadas al proceso de producción, aplicación y difusión de nuevos saberes; incorporando estos resultados al proceso formativo.
- Demuestra liderazgo en su desempeño docente y fomenta el trabajo en equipo.
- Promueve el desarrollo de proyectos de responsabilidad social fomentando el desarrollo sostenible y racional.
- Demuestra dominio de la comunicación oral y escrita, así como el conocimiento de una segunda lengua.
- Demuestra y promueve las capacidades de innovación, creatividad y emprendimiento.
- Aplica de modo extensivo las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC).



## XII. DISEÑO DEL SILABO

### . SÍLABO

#### I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. Facultad:
- 1.2. Escuela Profesional:
- 1.3. Carrera Profesional:
- 1.4. Semestre Académico:
- 1.5. Ciclo Académico:
- 1.6. Código del curso:
- 1.7. Créditos:
- 1.8. Requisitos:
- 1.9. Extensión horaria:            Teoría:                            Practica:
- 1.10. Duración:                    Fecha de inicio:                    Fecha de término:
- 1.11. Docente:
- 1.12. Condición:                    Categoría: Dedicación:
- 1.13. Email:

#### II. SUMILLA

- 2.1. Resumen
- 2.2. Relación con el perfil del egresado
  - 2.2.1. Competencia genérica o específica
  - 2.2.2. Unidad de competencia
- 2.3. Capacidades
- 2.4. Problemas que resuelve



### III. PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN

#### 3.1. Programación de contenidos y actividades

Unidad Didáctica 1:					
Sema	Contenidos			Actividades	Recurso(s)
	Saber	Saber hacer	Saber ser		
1					
2					
3					
4					

Unidad Didáctica 2:					
Sema	Contenidos			Actividades	Recurso(s)
	Saber	Saber hacer	Saber ser		
1					
2					
3					
4					

Unidad Didáctica 3:					
Sema	Contenidos			Actividades	Recurso(s)
	Saber	Saber hacer	Saber ser		
1					
2					
3					
4					

Unidad Didáctica 4:					
Sema	Contenidos			Actividades	Recurso(s)
	Saber	Saber hacer	Saber ser		
1					
2					
3					
4					

#### 3.2. Procedimientos de evaluación

Unidad didáctica	Indicadores de evaluación	Instrumentos	Procedimientos	Evidencia o producto	Peso

### IV. INVESTIGACIÓN FORMATIVA



- V. RESPONSABILIDAD SOCIAL
- VI. CONSEJERÍA/ORIENTACIÓN
- VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### XIII. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

#### 13.1. Lineamientos metodológicos de enseñanza y aprendizaje

La implementación curricular se inicia con la elaboración de los sílabos, en base a los lineamientos establecidos en el diseño curricular, trabajo que se realiza antes del inicio de clases de cada semestre académico a través de trabajos en equipo, para consensuar las actividades complementarias como la investigación formativa y la responsabilidad social.

El proceso de enseñanza y aprendizaje se fundamenta en el paradigma socio formativo; que concibe a la enseñanza como un proceso de interacciones comunicativas entre los estudiantes, el objeto de estudio y el docente quienes interactúan constructivamente; donde el docente es un mediador efectivo y problematizador de aprendizajes. El aprendizaje debe entenderse como un proceso de construcción de significados a través de procesos cognitivos y metacognitivos. El proceso didáctico en la enseñanza universitaria se basa principalmente en la investigación y la solución de problemas de la solución de problemas contextualizados, con la finalidad de formar profesionales, es decir, formar aprendices autónomos, críticos y capaces de aprender a aprender.

Para lograr dichos aprendizajes es necesario tomar en cuenta:

- Aproximar al conocimiento a través de situaciones reales de la práctica y los problemas que propician la investigación y la reflexión, exploración y apropiación de conocimientos.
- Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico reflexivo fundado en el análisis, el desarrollo del pensamiento complejo y la práctica de valores éticos.



- Vincular constantemente la práctica profesional con los campos de acción, para mejorar su desempeño.

Se recomienda el empleo de las siguientes estrategias didácticas:

- Los métodos problémicos: el aprendizaje basado en problemas, el método de solución de problemas, el método de proyectos y el estudio de casos; que partiendo de situaciones problemáticas contextualizadas permiten explorar problemas, plantear soluciones y reflexionar sobre dichos procesos desarrollando la capacidad de analizar y organizar la información, transmitiendo de manera sistemática los procesos eficaces de pensamiento en la solución de problemas.
- Empleo de estrategias didácticas innovadoras: como los contratos de aprendizaje, la clase invertida, el aprendizaje cooperativo y coaborativo, las estrategias de trabajo independiente, etc., que enfatizan la construcción de conocimientos a través de proceso vinculados al empleo de herramientas de aprendizaje presenciales y virtuales.

## **13.2. Sistema de investigación formativa**

### **13.2.1. Vinculación entre la formación profesional, investigación formativa y responsabilidad social**

La Facultad de Ing. De Minas, cuenta con la Unidad de Responsabilidad Social encargada de normar, registrar y elevar los planes específicas de responsabilidad sociales planificados y presentados en el desarrollo de las asignaturas y establecidos en el sílabo correspondiente, tomando como referencia la ISO 26000. Las actividades de proyección social serán planificadas por un equipo de docentes de preferencia del mismo Ciclo integrados en forma interdisciplinar, cuyo desarrollo no necesariamente es semestral y sostenible.



Para el desarrollo de las actividades de responsabilidad social se tomarán los niveles de complejidad y los recursos necesarios.

La unidad académica y la UNASAM son responsables de firmar convenios con los beneficiarios y proveer los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades previstas, que vinculan la investigación formativa y los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las estrategias para el desarrollo de la responsabilidad social serán establecidas en función a las actividades previstas, que son consideradas como actividades extracurriculares y transversales del proceso formativo.

La evaluación y el reconocimiento del cumplimiento de las actividades de responsabilidad social estará en función a las normas establecidas en el reglamento correspondiente.

Los resultados serán publicados y tomados en cuenta como insumos en los procesos formativos y pueden ser complementados con nuevas actividades.

### **13.2.2. Líneas de investigación**

#### **13.2.2.1. Áreas del conocimiento – OCDE**

- **Ingeniería y tecnología – ciencias sociales – humanidades**

##### **A. Líneas de investigación**

Innovaciones tecnológicas, económicas, sociales, humanísticas, ambientales, de ciencias básicas y procesos productivos

##### **B. Sub-líneas de Investigación**

22-Innovación tecnológico minero metalúrgica.

23-Gestión, y explotación minera.

26-Ingeniería geotécnica y geomecánica, y riesgos geoambientales.

- **Ciencias naturales - ciencias agrícolas – ciencias sociales**



Aprobado por RCU N° 443-2018-UNASAM

**A. Líneas de investigación**

Seguridad alimentaria, riesgos ambientales y seguridad ciudadana

**B. Sub-líneas de Investigación**

63- Ingeniería de métodos, seguridad y salud ocupacional.

**13.2.3. Vínculo del proceso de enseñanza-aprendizaje con la investigación**

La investigación formativa se propende desde el desarrollo de las asignaturas como una actividad transversal del proceso formativo del estudiante; los niveles de investigación serán desde la investigación básica (elaboración de monografías) en los primeros ciclos hasta la investigación aplicada en los últimos ciclos de la formación profesional. La investigación formativa se planifica y plasma en los sílabos de las asignaturas, por un equipo de docentes de preferencia de los cursos del mismo ciclo y también de manera interdisciplinar con la participación de docentes y estudiantes de otras carreras profesionales; los proyectos de investigación no necesariamente culminarán en un semestre académico. El desarrollo de dicha investigación será vinculado con el desarrollo temático de las asignaturas, para que los estudiantes contrasten la teoría con la práctica en contextos reales. La carrera profesional o la unidad académica debe contar con la infraestructura y los medios necesarios para la publicación de los resultados de la investigación formativa, estableciendo políticas de reconocimiento y premiación de los mejores trabajos por semestre académico, que deberán almacenarse en el repositorio de la UNASAM como parte de la base de conocimiento.

La evaluación de la investigación formativa será considerada como parte de la evaluación de los logros de las capacidades y las unidades de competencia previstas en los sílabos, con



empleo de instrumentos de evaluación pertinentes. Los resultados publicados deben citarse y emplearse como insumos en los procesos formativos; dichos resultados pueden ser complementados con nuevas investigaciones.

La unidad de investigación de las Facultades, en coordinación con las Direcciones de Escuela son responsables de la implementación y monitoreo en función a las políticas institucionales.

### **13.3. Prácticas preprofesionales**

Las prácticas pre profesionales se desarrollan como actividades extracurriculares del proceso formativo del estudiante.

Podrán realizarse a partir del VII ciclo de preferencia en los periodos vacacionales para no interferir con las labores académicas. La duración de las prácticas pre profesionales comprende un periodo mínimo de 3 meses según las características de la carrera profesional. El objetivo es fortalecer las competencias adquiridas en el proceso formativo, conjugando la teoría con la práctica en contextos reales. La planificación, ejecución y monitoreo de las prácticas pre profesionales está a cargo de un docente supervisor de práctica y su cumplimiento obedece al reglamento de prácticas pre profesionales. Los campos de acción donde se desarrollarán las prácticas pre profesionales son: empresas mineras, Dirección Regional de Energía y Minas-Ancash, Ministerio de Energía y Minas.

El cumplimiento de la práctica pre profesional se plasma en un informe presentado por el estudiante, que es revisado por el docente supervisor para su presentación ante la Comisión de Prácticas Pre Profesionales, de cuya aprobación con una nota mínima de 11, el Consejo de Facultad emite la resolución correspondiente. La práctica pre profesional es requisito para la expedición de la constancia de egresado.



#### 13.4. Sistema de evaluación

La implementación del sistema de valuación por competencias implica adoptar las bases teóricas y metodológicas de la evaluación auténtica, basada en los siguientes aspectos:

- **Evaluación auténtica**

La evaluación auténtica o alternativa, es una respuesta al cambio de paradigma del tradicional, cognoscitivista hacia uno centrado en desempeños contextualizados y el desarrollo de competencias; al centrarse en un estudiante real, tomando en cuenta sus diferencias, su contexto y las diferentes situaciones de aprendizaje significativas y complejas que enfrenta, tanto a nivel individual como grupal. Díaz Barriga (2010) añade que la evaluación auténtica se caracteriza por demandar que los aprendices resuelvan activamente tareas complejas y auténticas mientras usan sus conocimientos previos, el aprendizaje reciente y las habilidades relevantes para la solución de problemas reales.

- **Indicadores de desempeños**

Son criterios que dan cuenta de la idoneidad con la cual se llevar a cabo la unidad de competencia y de manera específica cada elemento de competencia. Se sugiere que cada indicador se acompañe de niveles de logro para orientar la formación y evaluación del desempeño de manera progresiva.

- **Niveles de logro de aprendizaje**

Criterio de clasificación de los resultados de aprendizaje; sirve para ubicar las unidades de competencia de cada uno de los componentes formativos en cada uno de los ciclos académicos. En esta matriz de niveles de logro se puede discriminar para los elementos de competencia o capacidades para cada unidad didáctica de cada asignatura, esta tarea puede ser realizar guía se



sugieren tres niveles, en función de su complejidad y de su relación jerárquica: básico, intermedio y avanzado.

- **Nivel básico**

Cimiento sobre el cual se construirán los demás conocimientos, habilidades y actitudes.

En este nivel se espera que los alumnos se familiaricen con los aprendizajes, aunque todavía no se apliquen sistemáticamente o se apliquen en entornos diseñados para logros sencillos.

- **Nivel intermedio**

Estadio en el que se consolidan los aprendizajes del nivel básico, aplicándolos sistemáticamente en contextos más complejos, menos controlados, pero aún con asistencia del profesor.

- **Nivel avanzado**

Grado de la formación en el cual los alumnos actúan autónomamente y evidencian sus aprendizajes empleándolos en escenarios muy similares a las situaciones profesionales o académicas reales; se produce transferencia de saberes, de situaciones tipo a situaciones desconocidas

### **Instrumentos de evaluación**

Son las técnicas e instrumentos orientados a la evaluación de desempeños que pueden organizarse por tipo de procedimiento o tipos de saberes. Los principales instrumentos son:



Saber	Hacer	Ser
❖ Organizadores de la in- formación.	❖ Guía de observación de la práctica.	❖ Registro anecdótico.
❖ Práctica calificada.	❖ Guía de calificación de exposiciones.	❖ Registro descriptivo.
❖ Mapas conceptuales.	❖ Fichas grupales.	❖ Lista de control.
❖ Escala de actitud.	❖ Apreciación de resultados.	❖ Lista de cotejo.
❖ Prueba mixta.	❖ Plan de seguimiento.	❖ Escala de estimación.
❖ Prueba tipo ensayo.	❖ Rúbrica de evaluación.	❖ Coevaluación.
❖ Cuestionario	❖ Diario de aprendizaje.	❖ Autoevaluación-
❖ Exposiciones orales.	❖ Guía de evaluación de proyectos.	
	❖ Guía de observación.	
	❖ Plan de desarrollo.	

### Evidencias o productos

Son las pruebas más importantes que debe presentar el estudiante para demostrar el dominio de la unidad de competencia y cada uno de sus elementos. Las evidencias son de cuatro tipos: evidencias de conocimiento, evidencias de actitud, evidencia de hacer y evidencias de productos (se indican productos concretos a presentar).

Evidencias del Saber	Evidencias del Hacer	Evidencias de actitud	Evidencias de producto
Son pruebas que buscan determinar dos aspectos, por un lado, la forma cómo interpreta, argumenta y propone el estudiante frente a determina- dos problemas o actividades, y por otro aspecto, el conocimiento y comprensión de conceptos, teorías, procedimientos técnicos.	Son pruebas de la manera de ejecutar determinados procedimientos y técnicas para realizar una actividad o tarea. Se evalúan generalmente mediante la observación sistemática, la entrevista y videos. En general, todo registro riguroso de la forma como una persona lleva a cabo una actividad es una evidencia del hacer.	Son comportamientos o manifestaciones que evidencian la presencia o el grado de interiorización de valores, normas. Estas pruebas pueden ser indirectas, con frecuencia las evidencias de producto o del hacer dan cuenta de forma implícita de las actitudes de base	Son pruebas en las cuales se presentan productos de proceso o uno final, dan cuenta de los avances de los estudiantes en el logro de sus aprendizajes, vinculados a los criterios de desempeño, dentro de un marco de significación profesional. Este tipo de evidencias re- quiere conocer muy bien los requerimientos de calidad establecidos para los productos.



### Proceso de evaluación

Es la descripción de los recursos y las tareas y actividades que debe desarrollar el participante para lograr culminar con éxito el desarrollo de la evidencia del saber hacer o actitud o la evidencia de producto. Los procesos de evaluación deben considerar como mínimo: los indicadores de evaluación, los instrumentos, los procedimientos y las evidencias.

Indicadores de Evaluación	Instrumentos	Procedimientos	Evidencia o Producto
Son criterios que dan cuenta de la idoneidad con la cual se va a llevar a cabo la unidad de competencia y de manera específica cada elemento de competencia. Se sugiere que cada indicador se acompañe de niveles de logro para orientar la formación y evaluación del desempeño de manera progresiva. Son criterios que dan cuenta de la idoneidad con la cual se llevan a cabo la unidad de competencia y de manera específica cada elemento de competencia.	Guía de observación, mapas conceptuales, escala de actitud, prueba mixta, prueba tipo ensayo o prueba objetiva, cuestionario, rúbrica de evaluación, registro anecdótico, lista de cotejo, guía de evaluación de proyectos, guía de observación, exposiciones orales, escala de estimación, coevaluación, autoevaluación.	Es la descripción de los recursos y las tareas y actividades que debe desarrollar el participante para lograr culminar con éxito el desarrollo de la evidencia del saber, hacer y actitud o la evidencia del producto.	Son las pruebas más importantes que debe presentar el estudiante para demostrar el dominio de la unidad de competencia y cada uno de sus elementos. Las evidencias son de cuatro tipos: Evidencias del saber, evidencias del ser, evidencias del hacer, evidencias del producto.

## XIV. CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS Y CONDICIONES PARA EGRESADO

### 14.1. Evaluación de fin de carrera

Se evalúa el logro de las competencias previstas en el perfil de egreso (genéricas y específicas).

La unidad de evaluación de la Facultad de Ing., de minas es la encargada de normar y ejecutar la evaluación de fin de carrera.

Dicha evaluación estará a cargo de una Comisión Evaluadora integrada por docentes de la especialidad; la nota aprobatoria obtenida será requisito para la expedición de la constancia de egreso.



Los estudiantes que no presentan logros de las competencias previstas, pasarán por un proceso de reforzamiento para una nueva evaluación de acuerdo al reglamento específico.

#### **14.2. Requisitos para lograr la condición de egresado**

##### REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CONSTANCIA DE EGRESADO:

1. Solicitud dirigida al decano de la FIMGM, (FUT).
2. Certificado de ESTUDIOS (Legalizado).
3. Constancias de notas Aprobados (Copia Simple).
4. Certificado del Centro de Idiomas - UNASAM, mas 60 Horas (Copia Legalizada).
5. Certificado de Computación (Copia Legalizada).
6. Constancia de Practicas Pre profesionales.
7. Malla Curricular.
8. 02 Fotografías tamaño carnet con Terno Oscuro Camisa/Blusa Blanca.
9. Recibo por Derecho de Constancia (S/20.00).
10. Haber alcanzado los créditos mínimos del plan de estudios.

#### **14.3. Requisitos para obtener el grado de bachiller**

##### REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE BACHILER:

1. Solicitud dirigida al decano de la FIMGM.
2. Certificado de estudios originales.
3. Constancia de prácticas pre profesionales, expedida por el director de escuela profesional.



4. Fotocopia del certificado del nivel básico, de un idioma extranjero o nativo de preferencia inglés o lengua nativa de preferencia quechua expedido por el centro de idiomas de la UNASAM y autenticado por la oficina de secretaria general de la UNASAM.
5. Constancia de ingreso a la UNASAM (original).
6. Fotocopia de la constancia de egresado autenticado por la oficina de secretaria general de la UNASAM.
7. Constancia de no adeudo a la FIMGM (pago unidad adm. FIMGM).
8. Constancia de no adeudo a la dirección de bienestar universitario de la UNASAM (pago tesorería UNASAM).
9. Constancia de no adeudo a la biblioteca central de la UNASAM (pago tesorería UNASAM Copia simple del DNI).
10. Copia simple de la partida de nacimiento.
11. Recibo de pago por derecho de grado académico (tesorería UNASAM).
- 12.03 Fotografías de frente, tamaño pasaporte, a colores, con fondo blanco, con traje formal (saco: oscuro, blusa/camisa: blanca, caballeros: corbata) (sin lentes).
13. Constancia de egreso y primera matricula, (solicitar a la dirección de escuela) (pago unidad adm. FIMGM).
- 14.01 CD conteniendo el archivo digital de la constancia de primera matricula, constancia de egreso en pdf editable compuesto de la siguiente manera: cm033 y ce033\_nº de dni\_b.pdf y una fotografía escaneada en jpg f033\_nº de DNI\_b (para el caso de bachiller profesinal).
15. Informe individual de la dirección de escuela y/o (tabla o resolución de convalidación o equivalencia, en el caso que se



tenga dos o más currículos y/o haber hecho traslado interno o externo).

16. Reporte curricular integral (fotocopia).
17. Informe de prácticas pre profesionales.
18. 01 muestra de mineral.
19. Sustentación del proyecto de investigación para la obtención del grado académico de bachiller.

#### **14.4. Requisitos para la titulación**

##### REQUISITOS PARA TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS.

1. Solicitud dirigida al decano de la FIMGM.
2. Fotocopia simple del grado académico de bachiller.
3. Acta de sustentación y aprobación de una tesis o un trabajo de suficiencia profesional, en original o copia autenticada. el acta debe indicar la modalidad de titulación.
4. Fotocopia simple de la constancia de egreso y del certificado de estudios.
5. Recibo de pago por derecho de título profesional (tesorería UNASAM)
6. Fotocopia simple del DNI.
7. 03 Fotografías de frente, tamaño pasaporte a colores, con fondo blanco, con traje formal (saco: oscuro, blusa/camisa: blanca, caballeros: corbata sin lentes para ambos casos)
8. .02 Ejemplares de la tesis o trabajo(s) de suficiencia profesional, según exigencia de la facultad, siendo uno de ellos parte del expediente; adjuntando 01 CD en c/u de ellos, con el archivo digital de la tesis en pdf editable, el nombre del archivo estará compuesto de la letra "T" seguida por el código de la universidad



033 guion bajo, el número del DNI, seguido de la letra inicial del título, ejemplo:T033\_31624434T.pdf (antes de empastar la tesis acercarse a la decanatura para las instrucciones del formato del repositorio entre otros)

9. Resolución de denominación de jurado para la sustentación de la tesis (copia simple).
10. Levantamiento de observaciones, en caso las hubiera.
11. Constancia de egreso y primera matricula, (solicitar a la dirección de escuela) (pago unidad adm. FIMGM)
12. Constancia de no adeudo a la FIMGM (pago unidad adm. FIMGM)
13. Constancia de no adeudo a la biblioteca central de la UNASAM (pago tesorería UNASAM)
14. CD conteniendo el archivo digital de la constancia de primera matricula, constancia de egreso en pdf editable compuesto de la siguiente manera: CM033 y CE033\_Nº de DNI\_B.pdf; una fotografía escaneada en jpg F033\_Nºde DNI\_T (para el caso del título profesional) y de la tesis.
15. Entrega de 01 libro original de la especialidad (minería, geología o metalurgia) y/o en digital, edición del año 2000 en adelante.

## XV. RECURSOS

### 15.1. Recursos Humanos

#### 15.1.1. Personal directivo

Cargo	Nombres y Apellidos	Último Grado	Condición en el cargo	Período de vigencia
DECANO	SOTELO MONTES JAVIER ENRIQUE	DOCTOR	TITULAR	F.I.:2019-06-08 F.T.:2023-06-08
DIRECTOR DE DEPARTAMENT O ACADÉMICO	TORRES YUPANQUI LUIS ALBERTO	MAGISTER	TITULAR	F.I.:2019-06-19 F.T.:2021-06-18
DIRECTOR DE ESCUELA	ISIDRO GIRALDO JA- CINTO CORNELIO	DOCTOR	TITULAR	F.I.:2019-06-19 F.T.:2021-06-18

#### 15.1.2. Plana docente



**DOCENTES NOMBRADOS:**

N°	Apellidos y Nombres	Grado académico	Título profesional	Especialidad
1	ISIDRO GIRALDO JACINTO CORNELIO	DOCTOR	INGENIERO DE MINAS	MINAS
2	PEREZ FALCON JULIAN	DOCTOR	INGENIERO DE METALURGIA	METALURGISTA
3	QUIÑONES POMA JUAN ROGER	DOCTOR	INGENIERO DE MINAS	MINAS
4	RAMOS AQUIÑO FLAVIO AUGUSTO	DOCTOR	INGENIERO DE MINAS	MINAS
5	SOTELO MONTES JAVIER ENRIQUE	DOCTOR	INGENIERO DE MINAS	MINAS
6	BOJORQUEZ HUERTA GUSTAVO ROBERTO	DOCTOR	INGENIERO DE MINAS	MINAS
7	CASTILLEJO MELGAREJO RICARDO CAYO	MAGISTER	INGENIERO DE MINAS	MINAS
8	RUIZ CASTRO ARNALDO ALEJANDRO	MAGISTER	INGENIERO DE MINAS	MINAS
9	TEJADA ZAFRA MIGUEL ANGEL	MAGISTER	INGENIERO DE MINAS	MINAS
10	TORRES YUPANQUI LUIS ALBERTO	MAGISTER	INGENIERO DE MINAS	MINAS
11	VIZCARRA ARANA JESUS GERARDO	MAGISTER	INGENIERO GEOLOGO	GEOLOGO
12	DOMINGUEZ FLORES ANTONO MARIANO	BACHILLER	INGENIERO DE METALURGIA	METALURGISTA
13	TARAZONA MINAYA ALDO DANTE	DOCTOR	INGENIERO DE MINAS	MINAS

**DOCENTES CONTRATADOS:**

N°	Apellidos y Nombres	Grado académico	Título profesional	Especialidad
1	VILLARREAL SALOME JUAN PELE	MAGISTER	INGENIERO DE MINAS	MINAS
2	RASHTA LOCK MANUEL TEODORO	BACHILLER	INGENIERO DE MINAS	MINAS
3	ROMERO VEGA WALTER NICOLAW	MAGISTER	INGENIERO DE MINAS	MINAS



## 15.2. Infraestructura y equipamiento

### 15.2.1. Aulas de Clases

Cant.	Cap.	Mobiliario	Equipamiento
8	40	<ul style="list-style-type: none"><li>40 carpetas unipersonales</li><li>2 pizarras</li></ul>	40 carpetas unipersonales
1	35	<ul style="list-style-type: none"><li>35 unipersonales</li><li>1 pizarra</li></ul>	35 unipersonales

### 15.2.2. Laboratorios

Cant.	Cap.	Mobiliario	Equipamiento
1	40	<u>LABORATORIO DE TOPOGRAFIA</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Sillas</li><li>Mesas</li></ul>	Equipos topográficos
1	40	<u>LABORATORIO DE MINERALOGIA</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Sillas</li><li>Mesas</li></ul>	Muestras de rocas y minerales
<b>Cant.</b>	<b>Cap.</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>Equipamiento</b>



Cant.	Cap.	Mobiliario	Equipamiento
1	40	<p><u>LABORATORIO DE MECÁNICA DE ROCAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sillas</li> <li>▪ Mesas</li> </ul>	<p><b><u>Equipos de preparación de muestra</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sonda sacatestigos.</li> <li>▪ Cortadora de bloques rocosos.</li> <li>▪ Cortadora de probetas de roca y mineral.</li> </ul> <p><b><u>Equipos para determinar propiedades físicas</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Horno.</li> <li>▪ Balance analítico.</li> </ul> <p><b><u>Equipos para determinar propiedades físicas</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipo para ensayo de abrasividad</li> <li>▪ Máquina de corte directo</li> <li>▪ Máquina de carga puntual</li> <li>▪ Máquina universal de ensayos</li> </ul> <p><b><u>Equipos de campo</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Máquina de arranque de Pernos – Rock Bolt Tester</li> <li>▪ Sismógrafo</li> <li>▪ Extensómetro de cinta</li> <li>▪ Equipo Tilt – Test</li> <li>▪ Martillo de Schmidt</li> <li>▪ Distanciómetro</li> <li>▪ Rugosímetro</li> <li>▪ Martillo de geólogo</li> <li>▪ Brújula</li> </ul>

### 15.2.3. Auditorio

Cant.	Cap.	Mobiliario	Equipamiento
1	100	Carpetas personales	Carpetas personales

### 15.2.4. Biblioteca especializada

BIENES MUEBLES ACTIVOS DE LA BIBLIOTECA ESPECIALIZADA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS, GEOLOGIA Y METALURGIA 2019		
N°	Descripción	Cantidad
1	Anaqueles	2



<b>BIENES MUEBLES ACTIVOS DE LA BIBLIOTECA ESPECIALIZADA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS, GEOLOGIA Y METALURGIA 2019</b>		
N°	Descripción	Cantidad
2	Mesas grandes de madera color marrón.	6
3	Sillas fijas de metal forrado con marroquín color negro.	43
4	Sillas de madera de color marrón.	13
5	Escritorio enchapado con forro de 4 gavetas.	1
6	Sillón modelo gerencial forrado con marroquín de 2 brazos.	4
7	Estante de madera de 11 divisiones de color marrón.	6
8	Módulo de estructura de metal con plataforma de melamina.	2
9	Módulo para computadora de melamina color marrón.	1
10	Estante de ángulo ranurado.	6
11	Computadoras con sus respectivos accesorios.	5
12	Impresora HP Laser Jet P2015	1

Cant.	Cap.	Mobiliario	Equipamiento
1	100	Carpetas personales	Carpetas personales

#### 15.2.5. Oficinas administrativas

Cant.	Cap.	Mobiliario	Equipamiento
1	2	Secretaria administrativa	Computadora y equipos de computo

#### 15.2.6. Medios y recursos didácticos

Cantidad	Descripción
11	Proyectores Multimedia
1	Ecran
16	Pizarras acrílicas
1	Televisor
1	Equipos reproductores de DVD



## XVI. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

### 16.1. Implementación de la certificación progresiva

N°	Requisitos mínimos	Denominación de la certificación	Período de evaluación	Unidad académica responsable
1	<p>a) Aprobar 106 créditos, de áreas de formación general y específica.</p> <p>b) Cursar el VI semestre académico.</p> <p>c) Aprobar las asignaturas de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Dibujo y geometría descriptiva</li><li>▪ Topografía general.</li><li>▪ Topografía minera I.</li><li>▪ Topografía minera II</li><li>▪ Geodesia</li></ul>	Asistente en topografía minera	Anual	Dirección de escuela profesional de minas
2	<p>a) Aprobar 146 créditos, de áreas de formación general y específica.</p> <p>b) Cursar el VIII semestre académico.</p> <p>c) Aprobar las asignaturas de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diseño y métodos de explotación subterránea.</li><li>▪ Mecánica de rocas.</li><li>▪ Perforación y voladura.</li><li>▪ Estabilidad de estructuras subterráneas.</li><li>▪ Estabilidad de taludes.</li><li>▪ Maquinaria y equipo minero.</li></ul>	Asistente en técnica minera	Anual	Dirección de escuela profesional de minas



**XVII. MAPEO DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**17.1. Matriz de alineamiento entre cursos y logros del perfil de egreso – graduado.**

CICLO	ASIGNATURA	COMPETENCIAS GENÉRICAS						COMPETENCIAS ESPECÍFICAS					
								Ingeniería Básica		Gestión Minera	Gestión Administrativa	Responsabilidad Social Minera	Ciencias
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
I	QUÍMICA GENERAL I	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2
I	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I	DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
I	MATEMÁTICA I	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
I	TÉCNICAS DE ESTUDIO	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
II	QUÍMICA GENERAL II	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II	GEOLOGÍA GENERAL	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2
II	TOPOGRAFÍA I	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
II	ECONOMÍA GENERAL	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3
II	FÍSICA I	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II	MATEMÁTICA II	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
III	FÍSICO QUÍMICA	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
III	MINERALOGÍA	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
III	TOPOGRAFÍA MINERA I	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3
III	MINERÍA GENERAL	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
III	FÍSICA II	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1
III	MATEMÁTICA III	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1
IV	QUÍMICA ANALÍTICA	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
IV	PETROLOGÍA	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
IV	TÚNELES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
IV	TOPOGRAFÍA MINERA II	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
IV	FÍSICA III	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
IV	MATEMÁTICA IV	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
V	MÉTODOS NUMÉRICOS	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
V	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
V	MAQUINARIA Y EQUIPO MINERO	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



CICLO	ASIGNATURA	COMPETENCIAS GENEÉRICAS						COMPETENCIAS ESPECÍFICAS					
								Ingeniería Básica		Gestión Minera	Gestión Administrativa	Responsabilidad Social Minera	Ciencias
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
V	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE INGENIERÍA	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
V	PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN MINERÍA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
V	AXIOLOGIA Y DEONTOLOGÍA GENERAL	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1
V	PROCESAMIENTO DE MINERALES	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3
V	ESTÁTICA	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
V	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MINERÍA	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
V	ESTADÍSTICA	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
VI	YACIMIENTOS DE MINERALES	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
VI	MECÁNICA DE MATERIALES I	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
VI	DISEÑO Y MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
VI	PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
VI	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
VI	MECÁNICA DE FLUIDOS	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
VII	GEOLOGÍA DE MINAS	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
VII	MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1
VII	MECÁNICA DE ROCAS	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
VII	MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN MINERÍA A CIELO ABIERTO	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2
VII	MINERÍA NO METÁLICA	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



CICLO	ASIGNATURA	COMPETENCIAS GENÉRICAS						COMPETENCIAS ESPECÍFICAS					
								Ingeniería Básica		Gestión Minera	Gestión Administrativa	Responsabilidad Social Minera	Ciencias
								1	2	3	4	5	6
VII	GEODESIA APLICADA A LA MINERÍA	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
VII	CONTROL DE ACTIVIDADES MINERAS	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
VII	LIDERAZGO Y DIRECCIÓN PERSONAL	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
VII	METALURGIA GENERAL	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
VIII	GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN MINERÍA	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
VIII	TRATAMIENTO DE EFLUENTES MINEROS	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
VIII	ESTABILIDAD DE ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
VIII	VENTILACIÓN DE MINAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
VIII	ECONOMÍA MINERA Y VALUACIÓN DE MINAS	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1
VIII	GEOESTADÍSTICA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
IX	ESTABILIDAD DE TALUDES	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
IX	MECÁNICA DE MATERIALES II	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
IX	ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN MINERÍA	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
IX	FORMULACIÓN DE PROYECTOS MINEROS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
IX	ADMINISTRACIÓN DE MINAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
IX	TRANSACCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
IX	INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X	LEGISLACIÓN MINERA	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



CICLO	ASIGNATURA	COMPETENCIAS GENÉRICAS						COMPETENCIAS ESPECÍFICAS						
								Ingeniería Básica		Gestión Minera	Gestión Administrativa	Responsabilidad Social Minera	Ciencias	
								1	2	3	4	5	6	1
X	PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X	EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
X	PLANEAMIENTO DE MINADO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
X	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
X	ANÁLISIS DE SISTEMAS MINEROS II	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1

**Cuadro resumen:**

	Competencias Genéricas						Competencias específicas					
	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6
Total cursos aporte en gran medida	0	0	6	4	2	10	4	13	10	9	4	3
Total cursos aporte medianamente	0	0	0	0	0	0	4	2	2	0	1	4
Total cursos aporta poco	67	67	61	63	65	57	59	52	55	56	62	60

Escala de Valoración	Calificación
3	APORTA EN GRAN MEDIDA
2	APORTA MEDIANAMENTE
1	APORTA POCO



**17.2. Evaluación de las sumillas: Rúbrica para evaluar las sumillas**

Evaluación de las Sumillas: Es parte de la evaluación curricular, que consiste en evaluar la coherencia con los logros de aprendizajes y el vínculo con el perfil del egresado, en concordancia con los avances científicos, tecnológicos y los cambios sociales.

Para ello se contará con el instrumento consistente en una rúbrica:

**Rúbrica para evaluar las sumillas:**

CATEGORÍA	4 Muy Bueno	3 Bueno	2 Regular	1 Deficiente	Puntaje
Actualidad de los contenidos	Toda la información presentada en la sumilla es actualizada, clara, precisa y minuciosa.	La mayor parte de la información presentada en la sumilla es actualizada, clara, precisa y minuciosa.	La mayor parte de la información presentada en la sumilla es poco actualizada, clara, precisa y no es minuciosa.	La información presentada en la sumilla es muy desactualizada y no es clara ni precisa.	
Descripción de los logros de aprendizajes	Todos los logros de aprendizaje están muy bien organizados como unidades didácticas y responden a la sumilla en forma lógica.	La mayoría de los logros de aprendizaje están organizados como unidades didácticas y responden a la sumilla en forma lógica.	Pocos logros de aprendizaje están organizados como unidades didácticas y responden parcialmente a la sumilla.	Los logros de aprendizaje no están organizados como unidades didácticas y no responden a la sumilla.	
Coherencia con las competencias	La sumilla de la asignatura responde de manera muy coherente a varias competencias y poseen alto nivel de coherencia con el proceso formativo de la carrera.	La sumilla de la asignatura responde de manera coherente con las competencias y poseen adecuada coherencia con el proceso formativo de la carrera.	La sumilla de la asignatura responde de manera poco coherente con las competencias y poseen una baja coherencia con el proceso formativo de la carrera.	La sumilla de la asignatura no tiene vinculación con las competencias y no posee coherencia con el proceso formativo de la carrera.	
Total					



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS




ESCALA DE VALORACIÓN	
APROBADO	13 a 16 Puntos
CORREGIR	de 9 a 12 Puntos
REHACER	de 4 a 8 Puntos

CALIFICACIÓN
APROBADO
CORREGIR
REHACER



### 17.3. Mecanismos de evaluación de la pertinencia de los objetivos educacionales

## PLAN Y HERRAMIENTAS PARA LA MEDICIÓN DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES

		PLAN DE MEDICIÓN DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES						Código:	PROCESO-MT-0000	
								Versión:	1.0	
		FORMATO						Fecha de Aprobación:	26/4/2018	
PROGRAMA DE ESTUDIOS		Ingeniería de Minas			FRECUENCIA	Semestral	SEMESTRE		META	70%
OBJETIVOS EDUCACIONALES	TIPO DE MEDICIÓN	% DE CONTRIBUCIÓN	DIRIGIDO A:	RESPONSABLE:	CICLO	ASIGNATURA	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	COMENTARIOS	
OE01 Gerenciar proyectos mineros desde el punto de vista técnico, económico y legal, en sus diferentes etapas: ante proyecto ejecutivo y plan de cierre; realizándolo con responsabilidad social y minimizando los datos al medio ambiente.	Indirecta	70%	EGRESADOS	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		
	Indirecta	30%	EMPLEADORES	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		
OE02 Diseñar e implementar procesos mineros superficiales o subterráneos, que permitan obtener los fines y objetivos deseados y bajo las consideraciones de una alta seguridad y cuidado del medio ambiente. Desarrollar de un modo permanente una personalidad integral que cultiva valores ético-morales y socioculturales conducentes al fortalecimiento de su identidad cultural, desarrollando su autonomía y autoestima en su proyecto de vida.	Indirecta	70%	EGRESADOS	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		
	Indirecta	30%	EMPLEADORES	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		
OE03 Desarrollar proyectos de investigación tendientes a la solución de problemas minero-metalúrgicos que permitan la optimización de resultados de los procesos en explotaciones mineras subterráneas o superficiales.	Indirecta	70%	EGRESADOS	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		
	Indirecta	30%	EMPLEADORES	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		
OE04 Utiliza los conocimientos adquiridos a fin de interpretar y explicar procesos sociales, económicos, culturales y naturales, para tomar decisiones y actuar individual y colectivamente, en aras de promover la salud y el cuidado ambiental, como formas para mejorar la calidad de vida.	Indirecta	70%	EGRESADOS	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		
	Indirecta	30%	EMPLEADORES	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		
OE05 Demostrar dominio del software aplicado en la actividad minera, así como el manejo de herramientas de internet basados en las NTICs.	Indirecta	70%	EGRESADOS	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		
	Indirecta	30%	EMPLEADORES	Comité de Calidad	No aplica	No aplica	Reporte de resultados del cuestionario	Cuestionario		



## CUADRO CONSOLIDADO DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA MEDICIÓN DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES - INGENIERÍA MINAS

CUADRO CONSOLIDADO DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA MEDICIÓN DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES - INGENIERÍA MINAS																												
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	EGRESADOS	QM	EMPLEADORES	QM	PROMEDIO	RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	META	BRECHA	OBSERVACIONES																		
OE01	Gerenciar proyectos mineros desde el punto de vista técnico, económico y legal, en sus diferentes etapas: ante proyecto ejecutivo y plan de cierre; realizándolo con responsabilidad social y minimizando los datos al medio ambiente.	81.82%	11	93.82%	5	85.57%	<table border="1"> <caption>Resumen gráfico de la medición de OEP</caption> <thead> <tr> <th>Objetivo</th> <th>% Logro</th> <th>Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OE01</td> <td>85.57%</td> <td>70.00%</td> </tr> <tr> <td>OE02</td> <td>88.13%</td> <td>70.00%</td> </tr> <tr> <td>OE03</td> <td>78.00%</td> <td>70.00%</td> </tr> <tr> <td>OE04</td> <td>90.37%</td> <td>70.00%</td> </tr> <tr> <td>OE05</td> <td>80.58%</td> <td>70.00%</td> </tr> </tbody> </table>	Objetivo	% Logro	Meta	OE01	85.57%	70.00%	OE02	88.13%	70.00%	OE03	78.00%	70.00%	OE04	90.37%	70.00%	OE05	80.58%	70.00%	70.00%	15.57%	
Objetivo	% Logro	Meta																										
OE01	85.57%	70.00%																										
OE02	88.13%	70.00%																										
OE03	78.00%	70.00%																										
OE04	90.37%	70.00%																										
OE05	80.58%	70.00%																										
OE02	Diseñar e implementar procesos mineros superficiales o subterráneos, que permitan obtener los fines y objetivos deseados y bajo las consideraciones de una alta seguridad y cuidado del medio ambiente. Desarrollar de un modo permanente una personalidad integral que cultiva valores ético-morales y socioculturales conducentes al fortalecimiento de su identidad cultural, desarrollando su autonomía y autoestima en su proyecto de vida.	91.00%	11	81.82%	5	88.13%	70.00%	18.13%																				
OE03	Desarrollar proyectos de investigación tendientes a la solución de problemas minero-metalúrgicos que permitan la optimización de resultados de los procesos en explotaciones mineras subterráneas o superficiales.	79.20%	11	75.37%	5	78.00%	70.00%	8.00%																				
OE04	Utiliza los conocimientos adquiridos a fin de interpretar y explicar procesos sociales, económicos, culturales y naturales, para tomar decisiones y actuar individual y colectivamente, en aras de promoverla salud y el cuidado ambiental, como formas para mejorar la calidad de vida.	93.82%	11	82.78%	5	90.37%	70.00%	20.37%																				
OE05	Demostrar dominio del software aplicado en la actividad minera, así como el manejo de herramientas de internet basados en las NTICs.	84.12%	11	72.80%	5	80.58%	70.00%	10.58%																				



### 17.4. Mecanismos de evaluación del perfil de egreso

#### Plan y Herramientas para la Medición Directa e Indirecta de los atributos del graduado

PLAN Y HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DIRECTA E INDIRECTA DE LOS ATRIBUTOS DEL GRADUADO					
N°	MEDICIÓN DIRECTA	MEDICIÓN INDIRECTA	RESULTADO QUE MIDE	FRECUENCIA	META-UND
01	Medición de los Atributos del graduado en el Proyecto Final del curso de Evaluación de Proyectos Mineros mediante rúbrica	Presentación de soluciones diseñadas para minimizar los impactos sociales, económicos y ambientales, contribuyen al bienestar de las comunidades y desde una perspectiva financiera son rentables, contemplados en el informe de avance del proyecto desarrollado en el curso "Proyectos Mineros" del X ciclo.	[RE-I01] El Profesional y el Mundo	Semestral	70%
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
02	Medición de los Atributos del graduado en el Proyecto Final y en el Informe de Ensayo de Laboratorio del curso de Trabajo de Investigación mediante rúbrica	Presentación y exposición de conductas éticas en las soluciones de ingeniería ante situaciones controversiales que transgredan el bienestar de las partes involucradas, la seguridad pública y el respeto por el medio ambiente contemplados en el informe de avance del proyecto desarrollado en el curso "Trabajo de Investigación del X ciclo.	[RE-I02] Ética	Semestral	70%
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
03	Medición de los Atributos del graduado en el Proyecto Final del curso de Evaluación de Proyectos Mineros mediante rúbrica	Demostración de cómo se desenvuelve eficazmente como individuo, como miembro o líder de equipos diversos en el momento de desarrollar el informe de avance del proyecto en el curso "Proyectos Mineros" del X ciclo.	[AG-I03] Trabajo individual y en equipo	Semestral	70%
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
04	Medición de los Atributos del graduado en el Proyecto Final y en el Informe de Ensayo de Laboratorio del curso de Trabajo de Investigación mediante rúbrica	Presentación y exposición de la identificación de problemas, los métodos de investigación con el diseño, para la interpretación de la información a través de conclusiones en el informe de avance del Informe de Proyecto de investigación en el curso "Trabajo de Investigación" del X ciclo.  La conducción de experimentos se midió en el Laboratorio de Mecánica de Rocas a través del avance de Informe de Ensayo de Laboratorio en el curso "Trabajo de Investigación" del X ciclo	[AG-I04] Comunicación	Semestral	70%
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
05	Medición de los Atributos del	Presentación y exposición de cómo demuestra conocimiento y		Semestral	70%



PLAN Y HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DIRECTA E INDIRECTA DE LOS ATRIBUTOS DEL GRADUADO					
N°	MEDICIÓN DIRECTA	MEDICIÓN INDIRECTA	RESULTADO QUE MIDE	FRECUENCIA	META-UND
	graduado en el Proyecto Final del curso de Evaluación de Proyectos Mineros mediante rúbrica	comprensión de los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas, y su respectiva aplicación contemplados en el informe de avance del proyecto desarrollado en el curso de "Proyectos Mineros" del X ciclo.	[AG-I05] Gestión de proyectos		
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
06	Medición de los Atributos del graduado en el Proyecto Final del curso de Planeamiento de Minado mediante rúbrica.	Presentación de mecanismos que ayudan a reconocer la necesidad del aprendizaje permanente y encararlo en el más amplio contexto de los cambios tecnológicos contemplados en el informe de avance del proyecto desarrollado en el curso "Planeamiento de Minado" del X ciclo.	[AG-I06] Aprendizaje a lo largo de la vida:	Semestral	70%
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
07	Medición de los Atributos del graduado en el Proyecto Final del curso de Planeamiento de Minado mediante rúbrica.	Presentación de la aplicación de los cálculos matemáticos, las ciencias y las ciencias de la ingeniería usados para la solución de problemas de ingeniería de minas contemplados en el informe de avance del proyecto desarrollado en el curso "Planeamiento de Minado" del X ciclo.	[AG-I07] Conocimientos de Ingeniería:	Semestral	70%
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
08	Medición de los Atributos del graduado en el Proyecto Final del curso de Trabajo de Investigación mediante rúbrica	Presentación de la identificación, formulación y análisis de la problemática inherente en la ingeniería de minas usando las matemáticas, las ciencias naturales y de ingeniería a abordar en el informe de avance del proyecto de Investigación desarrollado en el curso "Trabajo de Investigación" del X ciclo.	[AG-I08] Análisis de Problemas:	Semestral	70%
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
09	Medición de los Atributos del graduado en el Proyecto Final del curso de Planeamiento de Minado mediante rúbrica.	Presentación de los diseños de ingeniería formulados y elaborados relacionados a sistemas, componentes o procesos (Planos, modelados mediante software, prototipos de sistemas, etc.) para satisfacer necesidades reales en el informe de avance del proyecto desarrollado en el curso "Planeamiento de Minado" del X ciclo.	[AG-I09] Diseño y Desarrollo de Soluciones:	Semestral	70%
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
10	Medición de los Atributos del graduado en el	Presentación y exposición de la identificación de problemas, los métodos de investigación con el	[AG-I10] Indagación	Semestral	70%



PLAN Y HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DIRECTA E INDIRECTA DE LOS ATRIBUTOS DEL GRADUADO					
N°	MEDICIÓN DIRECTA	MEDICIÓN INDIRECTA	RESULTADO QUE MIDE	FRECUENCIA	META-UND
	Proyecto Final del curso de Trabajo de Investigación mediante rúbrica	diseño, para la interpretación de la información a través de conclusiones en el informe de avance del Informe de Proyecto de investigación en el curso "Trabajo de Investigación" del X ciclo.  La conducción de experimentos se midió en el Laboratorio de Mecánica de Rocas a través del avance de Informe de Ensayo de Laboratorio en el curso "Trabajo de Investigación" del X ciclo			
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			
11	Medición de los Atributos del graduado en el Proyecto Final del curso de Planeamiento de Minado mediante rúbrica.	Presentación de cálculos, mediciones y modelado, así como visualizaciones y representaciones gráficas avanzadas y/o simulaciones complejas generados a partir del uso de herramientas modernas y TI contemplados en el informe de avance del proyecto desarrollado en el curso "Planeamiento de Minado" del X ciclo.	[AG-I11] Uso de Herramientas	Semestral	70%
	Planes Assessment	Encuesta aplicada a los docentes de la carrera profesional			



RÚBRICAS DE EVALUACIÓN PARA LA MEDICIÓN DE LOS ATRIBUTOS DEL GRADUADO DEL PROGRAMA  
 DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MINAS

[AG-I01] El Profesional y el Mundo				
Analiza y evalúa el impacto de las soluciones a problemas complejos de ingeniería en el desarrollo sostenible de la sociedad, la economía, la sostenibilidad, la salud y la seguridad, los marcos legales y el medio ambiente.				
Escala	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
Criterio				
[AG-I01.01] Analiza y evalúa el impacto de Soluciones en el Desarrollo Sostenible	Evalúa de manera avanzada el impacto de soluciones a problemas complejos de ingeniería en el desarrollo sostenible de la sociedad, demostrando una integración profunda de aspectos económicos, ambientales y sociales. Propone soluciones innovadoras que optimizan el desarrollo sostenible.	Analiza el impacto de soluciones a problemas complejos de ingeniería en el desarrollo sostenible de la sociedad, mostrando una buena comprensión de los aspectos económicos, ambientales y sociales y proponiendo soluciones adecuadas.	Comprende el impacto de soluciones a problemas complejos de ingeniería en el desarrollo sostenible, pero tiene dificultades para integrar adecuadamente los aspectos económicos, ambientales y sociales y proponer soluciones efectivas.	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.
[AG-I01.02] Analiza y evalúa el impacto Económico y Sostenibilidad de Soluciones de Ingeniería Minas	Evalúa el impacto económico y la sostenibilidad de las soluciones de ingeniería propuestas para proyectos mineros. Evalúa de manera efectiva los beneficios económicos a largo plazo y la viabilidad sostenible, considerando todos los factores relevantes, como costos, retornos e impactos ambientales y sociales.	Analiza el impacto económico y la sostenibilidad de las soluciones de ingeniería propuestas para proyectos mineros. Compara beneficios económicos y sostenibilidad con algunas limitaciones menores en su evaluación.	Comprende el impacto económico y la sostenibilidad de las soluciones de ingeniería propuestas para proyectos mineros, pero presenta dificultades para evaluar todos los factores relevantes y proporcionar una evaluación completa.	Identifica el impacto económico y la sostenibilidad de las soluciones de ingeniería propuestas para proyectos mineros, mostrando una comprensión limitada de los beneficios económicos, costos y factores de sostenibilidad relevantes
[AG-I01.03] Analiza y evalúa aspectos de Salud y Seguridad en Soluciones de Ingeniería de Minas	Evalúa aspectos de salud y seguridad en las soluciones a problemas complejos de ingeniería minera. Propone medidas preventivas y correctivas efectivas que garantizan la protección de los trabajadores y la comunidad, y cumple con los estándares y regulaciones de salud y seguridad aplicables.	Analiza aspectos de salud y seguridad en las soluciones a problemas complejos de ingeniería minera. Planifica medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger a los trabajadores y la comunidad, con algunas limitaciones menores en la aplicación de estándares y regulaciones.	Comprende aspectos de salud y seguridad, pero presenta dificultades para identificar y aplicar todas las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger a los trabajadores y la comunidad, y puede no cumplir completamente con los estándares y regulaciones.	Identifica aspectos de salud y seguridad en las soluciones propuestas. La identificación y aplicación de medidas preventivas y correctivas es limitada, y el cumplimiento con los estándares y regulaciones de salud y seguridad es insuficiente.
[AG-I01.04] Cumple con los Marcos Legales y Normativos	Cumple con los marcos legales y normativos pertinentes en la implementación de soluciones ingenieriles para proyectos mineros y cumple con los requisitos legales en la implementación de soluciones ingenieriles. Demuestra un profundo entendimiento de las regulaciones aplicables y aplica de manera efectiva todos los requisitos legales en sus propuestas, asegurando el cumplimiento total.	Interpreta adecuadamente los marcos legales y normativos pertinentes en la implementación de soluciones ingenieriles para proyectos mineros y cumple con los algunos requisitos legales en la implementación de soluciones ingenieriles. Puede haber algunas áreas menores de mejora en la aplicación completa de las regulaciones.	Comprende los marcos legales y normativos aplicables en la implementación de soluciones ingenieriles para proyectos mineros, pero tiene dificultades para interpretar y cumplir completamente con todos los requisitos legales en la implementación de soluciones ingenieriles.	Identifica los marcos legales y normativos pertinentes en la implementación de soluciones ingenieriles para proyectos mineros. La aplicación de los requisitos legales es incompleta o inadecuada, lo que puede poner en riesgo la conformidad del proyecto con las regulaciones aplicables.



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



<b>[AG-I02] Ética</b>				
Aplica los principios éticos, la ética profesional y las normas de la práctica de la ingeniería, se adhiere al marco legal pertinente y respeta la diversidad de los grupos humanos.				
Escala	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
Criterio				
<b>[AG-I02.01] Aplicación de Principios Éticos</b>	Aplica los principios del Código de Ética en Ingeniería de Minas, las normas vigentes establecidas en la Ley General de Minería (Ley N.º 26505) y responsabilidades de la profesión de Ingeniería de Minas en forma integral, cumpliendo los procedimientos establecidos.	Interpreta los principios del Código de Ética en Ingeniería de Minas, las normas vigentes establecidas en la Ley General de Minería (Ley N.º 26505) y las responsabilidades de la profesión de Ingeniería de Minas, en forma parcial, sin cumplir los procedimientos establecidos.	Comprende los principios del Código de Ética en Ingeniería de Minas, las normas vigentes establecidas en la Ley General de Minería (Ley N.º 26505) y responsabilidades de la profesión de Ingeniería de Minas	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.
<b>[AG-I02.02] Identifica Principios Controversiales y/o Problemas Éticos</b>	Identifica de manera exhaustiva los principios y problemas éticos relacionados con la investigación. Desarrolla soluciones innovadoras para resolver conflictos éticos, a través de un análisis detallado de las implicaciones éticas.	Identifica la mayoría de los principios y problemas éticos relevantes en la investigación. Planifica soluciones adecuadas mediante un análisis razonable de las implicaciones éticas.	Identifica algunos principios y problemas éticos, pero el análisis y las soluciones son limitados y poco detallados.	Identifica principios y problemas éticos, y el análisis sin propuestas claras de soluciones.
<b>[AG-I02.03] Adherencia al Marco Legal Pertinente</b>	Cumple con todas las normas legales aplicables de manera exhaustiva y demuestra una aplicación detallada en cada parte del proyecto del Trabajo de Investigación (Incluye la comprensión y aplicación de normas legales vigentes en la minería, la protección del ambiente, la privacidad de los datos y otras áreas relevantes).	Cumple con la mayoría de las normas legales aplicables y muestra una aplicación adecuada en la mayoría de las partes del proyecto del Trabajo de Investigación (Incluye la comprensión y aplicación de normas legales vigentes en la minería, la protección del ambiente, la privacidad de los datos y otras áreas relevantes).	Cumple con algunas normas legales, pero con deficiencias en la aplicación en varias partes del proyecto del Trabajo de Investigación (Incluye la comprensión y aplicación de normas legales vigentes en la minería, la protección del ambiente, la privacidad de los datos y otras áreas relevantes).	Cumple con deficiencia las normas legales en la aplicación del proyecto del Trabajo de Investigación (Incluye la comprensión y aplicación de normas legales vigentes en la minería, la protección del ambiente, la privacidad de los datos y otras áreas relevantes).
<b>[AG-I02.04] Respeta a la Diversidad de Grupos Humanos</b>	Demuestra un respeto y consideración idónea hacia la diversidad de grupos humanos en todas las fases del proyecto del Trabajo de Investigación, valorando diversas perspectivas culturales, sociales, abordando las necesidades y preocupaciones de distintos grupos de manera equitativa.	Muestra un respeto adecuado hacia la diversidad de grupos humanos en la mayoría de las fases del proyecto del Trabajo de Investigación. La investigación valora diversas perspectivas y aborda las necesidades de grupos en gran medida.	Muestra un respeto limitado hacia la diversidad de grupos humanos. La investigación incluye algunas perspectivas, pero no aborda adecuadamente todas las necesidades y preocupaciones de los grupos.	Muestra un respeto insuficiente hacia la diversidad de grupos humanos. La investigación considera de manera mínima, y no aborda las perspectivas y necesidades de los grupos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



**[AG-I03] Trabajo Individual y en Equipo**

Se desempeña efectivamente como individuo y como parte de un equipo, en un entorno multidisciplinar, colaborativo e inclusivo, empleando mecanismos de interacción presenciales, remotos y sus combinaciones, estableciendo metas y estrategias para cumplir sus objetivos.

Criterio	Escala	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
	<b>[AG-I03.01] Se desempeña como individuo y en equipo en un entorno multidisciplinario</b>		Demuestra habilidades idóneas para colaborar de manera efectiva en equipos multidisciplinarios, aportando de manera significativa al logro de objetivos comunes en el contexto de proyectos mineros, integrando diferentes perspectivas y habilidades para el éxito del proyecto	Trabaja de manera efectiva en entornos multidisciplinarios, contribuyendo de manera consistente al cumplimiento de metas grupales mediante la comunicación abierta y la cooperación, aportando habilidades y conocimientos específicos que contribuyen al éxito del proyecto.	Trabaja en equipos multidisciplinarios, pero necesita desarrollar más su capacidad de colaboración y adaptación a diferentes roles y perspectivas.
<b>[AG-I03.02] Trabaja en entornos colaborativos e inclusivo</b>		Participa de manera proactiva y efectiva en entornos colaborativos e inclusivos, promoviendo la participación de todos los miembros y respetando la diversidad	Colabora en entornos inclusivos, fomentando la participación activa y respetando las diferencias entre los miembros del equipo.	Colabora de manera inclusiva, pero necesita mejorar en la integración de diferentes perspectivas y en la gestión de conflictos interpersonales.	Tiene dificultades para colaborar de manera efectiva en entornos inclusivos, requiriendo capacitación y apoyo adicional para entender y valorar la diversidad.
<b>[AG-I03.03] Emplea mecanismos de interacción presenciales, remotos e híbridos</b>		Emplea de manera eficiente y efectiva mecanismos de interacción presenciales, remotos e híbridos específicos para la coordinación de proyectos mineros, asegurando la integración de información, y comunicación fluida en todas las fases del proyecto.	Emplea adecuadamente mecanismos de interacción presenciales, remotos e híbridos, logrando una comunicación efectiva y el cumplimiento de tareas en el contexto del curso de Evaluación de proyectos mineros	Emplea algunos mecanismos de interacción, pero con limitaciones en la adaptación a diferentes modalidades, afectando la comunicación y la colaboración en el contexto del curso de Evaluación de proyectos mineros	Tiene dificultades para utilizar eficazmente mecanismos de interacción presenciales, remotos e híbridos, con problemas en la comunicación y coordinación en el contexto del curso de Evaluación de proyectos mineros
<b>[AG-I03.04] Establece metas y estrategias para cumplir sus objetivos</b>		Establece metas claras y alcanzables para el proyecto minero y desarrolla estrategias detalladas y efectivas para cumplirlas, integrando aspectos financieros, ambientales y sociales.	Establece metas y estrategias adecuadas para el proyecto minero, con un enfoque sólido en los principales aspectos financieros y operativos.	Establece metas y estrategias básicas para el proyecto, pero con algunas limitaciones en la planificación y ejecución.	Tiene dificultades para establecer metas claras y estrategias efectivas, con una planificación deficiente que afecta el cumplimiento de los objetivos del proyecto.



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



[AG-I04] Comunicación

Se comunica de forma efectiva en actividades complejas de ingeniería con la comunidad de ingeniería y la sociedad en general, a través de la elaboración y comprensión de informes y documentación de diseño, y a través de la elaboración y realización de presentaciones efectivas, según el público objetivo.

Criterio	Escala			
	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
<b>[AG-I04.01] Se comunica efectivamente con la comunidad de ingeniería</b>	Se comunica de manera efectiva y profesional con la comunidad de ingeniería . Presenta sus hallazgos y avances de forma comprensible en el contextos técnicos y profesionales, mostrando un alto nivel de interacción y recepción de retroalimentación.	Se comunica de manera comprensible y adecuada con la comunidad de ingeniería. Presenta sus hallazgos y avances de forma comprensible en contextos técnicos y profesionales, interactuando de manera efectiva y aceptando retroalimentación.	Se comunica con la comunidad de ingeniería de manera poco comprensible sin tomar en cuenta las características técnicas de su profesión. Presenta sus hallazgos de manera limitada y a veces poco clara, con interacción técnica básica y dificultades para aceptar retroalimentación.	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.
<b>[AG-I04.02] Se comunica efectivamente con la sociedad en general</b>	Comunica de manera efectiva y accesible los resultados del proyecto de Trabajo de Investigación a la sociedad en general. Sus presentaciones y explicaciones son comprensibles y relevantes para el público no especializado. Demuestra habilidades sobresalientes para conectar con la audiencia y transmitir la importancia de su investigación.	Comunica de manera comprensible los resultados del proyecto de Trabajo de Investigación a la sociedad en general. Las presentaciones y explicaciones son claras y comprensibles, adaptadas al público no especializado. La conexión con la audiencia es efectiva y muestra relevancia en la investigación.	Comunica de manera poco comprensible los resultados del proyecto de Trabajo de Investigación a la sociedad en general. Las explicaciones técnicas o deficientes para el público no especializado. La conexión con la audiencia es limitada y la relevancia de la investigación puede no ser evidente	Muestra dificultades significativas para comunicar los resultados del proyecto de Trabajo de Investigación a la sociedad en general. Las explicaciones son confusas y difíciles de entender para el público no especializado. La conexión con la audiencia es pobre y la relevancia de la investigación no se transmite adecuadamente.
<b>[AG-I04.03] Elabora y comprende informes y documentos de diseño</b>	Elabora y comprende informes y documentos de diseño con un nivel avanzado de precisión, claridad y profundidad. Los documentos están bien estructurados, son coherentes y reflejan una comprensión integral del proyecto de Trabajo de Investigación. La capacidad para interpretar y aplicar la información es idónea.	Elabora y comprende informes y documentos de diseño de manera adecuada. Los documentos están bien organizados y claros, y la comprensión del proyecto de Trabajo de Investigación es suficiente. La capacidad para interpretar y aplicar la información es adecuada.	Elabora y comprende informes y documentos de diseño con algunas deficiencias en claridad y estructura. Los documentos presentan ciertos problemas en la organización y la comprensión del proyecto de Trabajo de Investigación en forma parcial. La interpretación y aplicación de la información es limitada.	Presenta dificultades en la elaboración y comprensión de informes y documentos de diseño. Los documentos son confusos, mal organizados y reflejan una comprensión deficiente dl proyecto de Trabajo de Investigación. La interpretación y aplicación de la información son inadecuadas.
<b>[AG-I04.04] Genera presentaciones efectivas según el público objetivo</b>	Elabora y realiza presentaciones altamente efectivas adaptadas al público objetivo, comunicando la información de manera clara, relevante y persuasiva. Utiliza recursos y técnicas adecuadas para captar y mantener la atención del público, respondiendo de manera eficaz las preguntas y comentarios.	Elabora y realiza presentaciones adecuadas para el público objetivo. La información es clara y relevante, y el uso de recursos y técnicas es efectivo. La respuesta a las preguntas y comentarios es adecuada.	Elabora y realiza presentaciones básicas para el público objetivo. La información es a veces poco clara o relevante, y el uso de recursos y técnicas es limitado. La respuesta a las preguntas y comentarios es básica.	Tiene dificultades en la elaboración y realización de presentaciones. La información es confusa o irrelevante para el público objetivo, el uso de recursos es inadecuado, y la respuesta a las preguntas y comentarios es deficiente.



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**  
**FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**



**[AG-I05] Gestión de Proyectos**

Aplica los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas considerando eventuales riesgos, como miembro y líder de un equipo, para gestionar proyectos en entornos multidisciplinarios.

Escala Criterio	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
<b>[AG-I05.01] Aplica de Principios de Gestión en la Planificación y Ejecución</b>	Aplica de manera ejemplar los principios de gestión de proyectos en todas las fases del proyecto minero, desarrollando un plan detallado y realista, gestionando la ejecución con eficiencia y adaptándose efectivamente a cambios y riesgos. Demostrando una comprensión avanzada de la planificación, ejecución y control de proyectos, integrando todos los aspectos financieros, técnicos y de riesgo en la gestión del proyecto.	Aplica los principios de gestión de manera adecuada en la planificación y ejecución del proyecto, desarrollando un plan claro y gestionando la ejecución de manera efectiva, con algunos ajustes necesarios para cambios y riesgos.	Aplica los principios de gestión en la planificación y ejecución del proyecto, pero con deficiencias en la elaboración del plan y en la adaptación a cambios y riesgos, mostrando un manejo básico de los aspectos de gestión.	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.
<b>[AG-I05.02] Toma decisiones económicas basada en riesgos asociados en proyectos de ingeniería.</b>	Toma decisiones económicas informadas, al identificar y analizar riesgos asociados al proyecto minero. Utiliza herramientas avanzadas para evaluar el impacto de estos riesgos en la viabilidad financiera del proyecto y ajusta estrategias económicas y financieras de manera efectiva. Integra estos análisis en la planificación financiera, ajustando presupuestos, proyecciones y estrategias de mitigación de manera integral.	Toma decisiones económicas adecuadas basadas en el análisis de riesgos asociados, utilizando herramientas estándar para evaluar su impacto en la viabilidad financiera del proyecto. Ajusta estrategias financieras y presupuestos en respuesta a riesgos identificados.	Toma decisiones económicas con un análisis de riesgos, utilizando algunas herramientas básicas para evaluar su impacto, pero con limitaciones en la profundidad del análisis y en la adaptación de estrategias financieras.	Tiene dificultades para tomar decisiones económicas informadas y considerar adecuadamente los riesgos asociados, mostrando poca integración de herramientas para evaluar su impacto y con escasa capacidad para ajustar estrategias financieras y presupuestos en respuesta a los riesgos.
<b>[AG-I05.03] Se desempeña como miembro y líder de un equipo multidisciplinarios e interdisciplinario en proyectos de ingeniería</b>	Demuestra habilidades excepcionales en el liderazgo y/o colaboración dentro de equipos multidisciplinarios, gestionando eficazmente diferentes perspectivas y especialidades. Facilita la comunicación, coordina esfuerzos y toma decisiones que integran las diversas áreas de conocimiento para lograr los objetivos del proyecto minero de manera efectiva	Muestra un desempeño sólido como miembro y/o líder en equipos multidisciplinarios, gestionando bien las interacciones entre diferentes especialidades y facilitando la comunicación y coordinación del equipo para cumplir con los objetivos del proyecto minero.	Participa activamente en equipos multidisciplinarios con un liderazgo y colaboración limitados, mostrando algunas habilidades en la coordinación y comunicación, pero con deficiencias en la integración de diversas especialidades.	Presenta dificultades para desempeñarse como miembro y líder en equipos multidisciplinarios, con problemas significativos en la coordinación, comunicación y gestión de las diferentes especialidades, afectando el progreso y los resultados del proyecto minero.
<b>[AG-I05.04] Gestiona proyectos</b>	Gestiona proyectos mineros, desde la planificación inicial hasta la ejecución y cierre. El estudiante aplica metodologías de gestión de proyectos efectivas, controla el progreso y adapta el plan según sea necesario para cumplir los objetivos del proyecto. Utiliza herramientas de gestión de proyectos y técnicas para asegurar la correcta asignación de recursos, cumplimiento de plazos y gestión de riesgos.	Gestiona proyectos mineros de manera efectiva, aplicando metodologías y herramientas de gestión de proyectos adecuadas. Controla el progreso del proyecto y realiza ajustes básicos para mantener el proyecto en el camino correcto y cumplir los objetivos establecidos.	Muestra habilidades en la gestión de proyectos con una aplicación básica de metodologías y herramientas, pero con deficiencias en el control del progreso, asignación de recursos y gestión de riesgos.	Presenta dificultades en la gestión del proyecto, con problemas significativos en la aplicación de metodologías, control del progreso y adaptación de planes. Muestra dificultades en la asignación de recursos y gestión de riesgos, afectando el cumplimiento de los objetivos del proyecto.



**UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



**[AG-106] Aprendizaje a lo largo de la vida**

Reconoce la necesidad y está preparado para: i) aprender de forma independiente y continua, ii) adaptarse a tecnologías nuevas y emergentes, y iii) aplicar el pensamiento crítico en el contexto más amplio de los cambios tecnológicos.

Criterio	Escala			
	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
<b>[AG-106.01] Reconoce la necesidad de aprender de forma independiente y continua</b>	Reconoce de manera proactiva la importancia de aprender continuamente sobre técnicas, normativas y herramientas emergentes en el planeamiento de minado. Busca y utiliza recursos adicionales (artículos, software, y prácticas recomendadas, etc.) de forma autónoma para mejorar su desempeño en el curso y en futuros escenarios profesionales.	Reconoce la necesidad de aprendizaje continuo en el contexto del planeamiento de minado y busca activamente recursos adicionales (artículos, software, y prácticas recomendadas, etc.) . Aplica lo aprendido de manera efectiva en las actividades del curso	Reconoce la importancia del aprendizaje continuo, pero requiere orientación para identificar recursos y oportunidades adicionales (artículos, software, y prácticas recomendadas, etc.) . Aplica parcialmente lo aprendido en las prácticas del curso.	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.
<b>[AG-106.02] Se adapta a tecnologías nuevas y emergentes</b>	Se adapta a nuevas tecnologías y herramientas emergentes en el ámbito del planeamiento de minado. Integra estas tecnologías en sus proyectos, mejorando los procesos de modelado, simulación, y análisis de yacimientos. Utiliza herramientas avanzadas para optimizar la explotación y evaluación de recursos, mostrando una comprensión avanzada de su aplicabilidad.	Se adapta a nuevas tecnologías y herramientas emergentes con eficacia bajo supervisión. Reconoce su importancia en el planeamiento de minado y aplica estas herramientas en simulaciones y cálculos, aunque con cierta asistencia.	Comprende la importancia de adaptarse a nuevas tecnologías aplicables al planeamiento de minado, pero necesita apoyo para integrarlas en sus proyectos y procesos de manera efectiva. Utiliza algunas herramientas emergentes con guía.	Tiene dificultades para adaptarse a nuevas tecnologías. Requiere ayuda significativa para comprender y aplicar herramientas emergentes en el contexto del planeamiento de minado, y su integración en proyectos es limitada.
<b>[AG-106.03] Aplica el pensamiento crítico al analizar y evaluar cambios tecnológicos en un contexto más amplio</b>	Aplica el pensamiento crítico al analizar y evaluar cambios tecnológicos en el contexto del planeamiento de minado y su impacto en la industria minera en general. Ofrece análisis integrales que consideran implicaciones más amplias, como sostenibilidad, costos a largo plazo y tendencias del mercado, y justifica sus conclusiones con evidencias sólidas.	Aplica el pensamiento crítico para analizar cambios tecnológicos en el planeamiento de minado, considerando su impacto tanto a nivel del proyecto como en el contexto más amplio de la industria minera. Proporciona análisis razonados y evidencias para sus evaluaciones.	Aplica el pensamiento crítico en el análisis de cambios tecnológicos, con un enfoque limitado en su impacto en el contexto del planeamiento de minado. Necesita apoyo para considerar las implicaciones más amplias y justificar sus conclusiones.	Tiene dificultades para aplicar el pensamiento crítico en el análisis de cambios tecnológicos. Su evaluación del impacto en el contexto más amplio del planeamiento de minado es limitada y carece de justificación sólida. Requiere ayuda significativa para desarrollar un análisis más completo.
<b>[AG-106.04] Se anticipa y se adapta proactivamente a cambios tecnológicos futuros en el campo de la ingeniería.</b>	Se anticipa de manera efectiva futuros cambios tecnológicos en el campo de la ingeniería minera y adapta proactivamente sus estrategias de planeamiento para incorporar estas innovaciones. Demuestra un enfoque visionario y preparado para implementar nuevas tecnologías antes de que sean ampliamente adoptadas, asegurando una ventaja competitiva en su campo.	Anticipa algunos cambios tecnológicos futuros y se adapta a ellos con una planificación adecuada. Reconoce las tendencias emergentes y ajusta sus enfoques de planeamiento en respuesta a estas innovaciones, aunque con cierta guía.	Identifica cambios tecnológicos futuros y hacer ajustes limitados en su planeamiento. Necesita apoyo para anticipar y adaptarse a innovaciones en el campo de la ingeniería minera..	Tiene dificultades para anticipar y adaptarse a cambios tecnológicos futuros. Requiere ayuda significativa para reconocer tendencias emergentes y ajustar sus estrategias de planeamiento en consecuencia.



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



**[AG-107] Conocimientos de ingeniería**

Aplica conocimientos de matemáticas, ciencias naturales, computación, y conocimientos fundamentales y especializados de ingeniería para desarrollar soluciones a problemas complejos de ingeniería.

Criterio	Escala			
	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
<b>[AG-107.01] Aplica conocimientos Sólidos en Matemáticas y Ciencias Naturales</b>	Demuestra una comprensión profunda y avanzada de matemáticas y ciencias naturales para resolver problemas complejos del planeamiento de minado, como el cálculo preciso de reservas, el análisis de variables geológicas y la optimización de los métodos de explotación. Usa estos conocimientos para modelar y prever distintos escenarios de explotación con alta precisión y fiabilidad.	Utiliza conocimientos sólidos en matemáticas y ciencias naturales para resolver problemas técnicos en el planeamiento de minado, como la estimación de reservas y la evaluación de la viabilidad de métodos de explotación. Aplica estos conocimientos para desarrollar planes de minado efectivos y justificables.	Emplea conocimientos básicos de matemáticas y ciencias naturales en la resolución de problemas del planeamiento de minado, pero con algunas limitaciones que pueden afectar la exactitud del cálculo de reservas y la evaluación de la viabilidad de los métodos de explotación.	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.
<b>[AG-107.02] Aplica conocimientos de computación</b>	Aplica herramientas y software de computación avanzados (como Datamine, GEOVIA Surpac, MICROMINE, Leapfrog Geo) para desarrollar y analizar soluciones complejas en el planeamiento de minado, como modelado geológico, simulaciones de explotación y análisis de datos extensos, con alta precisión y eficacia.	Aplica herramientas y software de computación adecuados (como AutoCAD Mining, Whittle Four-X, Deswik Suite) para resolver problemas técnicos en el planeamiento de minado, como el cálculo de reservas y la simulación de métodos de explotación. Utiliza estas herramientas de manera efectiva para analizar datos y desarrollar planes.	Utiliza herramientas y software de computación básicos (como Excel, QGIS) para resolver problemas en el planeamiento de minado, pero con limitaciones en la precisión de las simulaciones y el análisis de datos, lo que puede afectar la calidad de los planes.	Tiene dificultades para aplicar herramientas y software de computación en el planeamiento de minado, resultando en problemas en el análisis de datos y en el desarrollo de soluciones efectivas para la explotación de recursos.
<b>[AG-107.03] Aplica conocimientos fundamentales de ingeniería de minas</b>	Aplica conocimientos fundamentales de ingeniería de minas (como geología minera, métodos de extracción, diseño de minas, y planificación minera) de manera innovadora y efectiva para identificar y desarrollar soluciones a problemas técnicos complejos en el planeamiento de minado. Demuestra un entendimiento profundo de las prácticas y principios de ingeniería de minas para optimizar la explotación de recursos.	Utiliza conocimientos fundamentales de ingeniería de minas para resolver problemas técnicos en el planeamiento de minado, como el diseño de métodos de extracción y la planificación minera, de manera adecuada y efectiva. Sus soluciones son viables y justificables.	Emplea conocimientos básicos de ingeniería de minas para enfrentar problemas técnicos en el planeamiento de minado, pero con algunas limitaciones en la aplicación de principios y prácticas, lo que puede afectar la eficacia de las soluciones propuestas.	Tiene dificultades para aplicar conocimientos fundamentales de ingeniería de minas en la identificación y resolución de problemas técnicos, resultando en soluciones que no cumplen con los estándares de planificación y explotación minera.
<b>[AG-107.04] Aplica conocimientos especializados de ingeniería de minas</b>	Aplica conocimientos especializados de ingeniería en áreas como diseño de minas subterráneas, ventilación minera, y planificación de mineral de manera innovadora y efectiva para desarrollar soluciones específicas a problemas complejos del planeamiento de minado. Utiliza estos conocimientos para diseñar soluciones técnicas avanzadas y optimizar la explotación minera.	Utiliza conocimientos especializados de ingeniería, como técnicas avanzadas en diseño de minas o ventilación minera, para desarrollar soluciones efectivas a problemas técnicos específicos en el planeamiento de minado. Sus soluciones son prácticas y bien fundamentadas.	Aplica conocimientos especializados de ingeniería con algunas limitaciones en la resolución de problemas técnicos específicos del planeamiento de minado, resultando en soluciones que requieren ajustes o mejoramientos.	Tiene dificultades para aplicar conocimientos especializados de ingeniería en el diseño y desarrollo de soluciones a problemas específicos del campo de estudio, resultando en soluciones técnicas que no cumplen con los requisitos del planeamiento de minado.



# UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

**FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**



## [AG-I08] Análisis de Problemas

Identifica, busca información, caracteriza y analiza problemas complejos de ingeniería y su contexto, llegando a conclusiones fundamentadas usando conocimientos de matemáticas, ciencias naturales y ciencias de la ingeniería desde una perspectiva holística para el desarrollo sostenible.

Escala	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
<b>[AG-I08.01] Identifica Problemas complejos inherentes de Ingeniería de minas</b>	Identifica problemas complejos específicos de la Ingeniería de Minas con un enfoque integral. Reconoce las interrelaciones entre factores técnicos, económicos, ambientales y sociales, además desarrolla soluciones innovadoras para problemas (Sostenibilidad en minería subterránea y a cielo abierto, a través de la optimización de procesos de extracción en minerales de baja ley, gestión y rehabilitación de áreas mineras degradadas, entre otros).	Identifica problemas complejos específicos de Ingeniería de Minas, de manera adecuada, considerando aspectos técnicos. Desarrolla soluciones basadas en un análisis coherente de problemas (Métodos de rehabilitación de áreas degradadas, técnicas para mejorar la eficiencia en extracción minera subterránea y a cielo abierto. Estrategias para la gestión del impacto social de las operaciones mineras, entre otros).	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.	Tiene dificultades para identificar problemas específicos de Ingeniería de Minas. El análisis es superficial y las soluciones propuestas son inadecuadas o no están bien desarrolladas ( Identificación limitada de problemas en minería subterránea y a cielo abierto. Análisis deficiente del impacto ambiental de las operaciones mineras, entre otros)
<b>[AG-I08.02] Formula conclusiones para problemas complejos de ingeniería de minas</b>	Formula conclusiones claras y bien fundamentadas sobre problemas complejos de Ingeniería de Minas, basadas en un análisis exhaustivo de datos y evidencia. Las conclusiones integran aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales, proporcionando recomendaciones innovadoras y viables para la resolución del problema.	Formula conclusiones adecuadas basadas en el análisis de datos y evidencias. Las conclusiones son coherentes con el problema y proporcionan recomendaciones prácticas para su resolución.	Formula conclusiones parcialmente fundamentadas y pueden carecer de detalle o integración completa de todos los aspectos del problema. Las recomendaciones pueden ser generales o poca claras.	Formula conclusiones superficiales o inadecuadas, y no están bien fundamentadas. Proporciona recomendaciones vagas o que no abordan adecuadamente el problema.
<b>[AG-I08.03] Busca, selecciona y analiza información relevante para abordar problemas complejos de ingeniería de minas.</b>	Busca, selecciona y analiza de manera exhaustiva y crítica información relevante de fuentes especializadas y actualizadas, como estudios previos, información técnica y datos de campo. Integra esta información de forma coherente en el desarrollo del Trabajo de Investigación, proporcionando un contexto robusto y fundamentado para abordar problemas complejos (Investigaciones sobre prácticas sostenibles en minería, datos sobre eficiencia energética en procesos mineros y estudios de caso sobre rehabilitación de áreas mineras).	Busca y selecciona información relevante de fuentes adecuadas, como informes técnicos y estudios previos, aunque el análisis puede ser limitado. La información es pertinente para el problema y se integra de manera adecuada en el Trabajo de Investigación.	Busca y selecciona información que puede ser incompleta o basada en fuentes de calidad variable. El análisis es superficial y la integración de la información en el contexto del problema es limitada.	Tiene dificultades para buscar y analizar información relevante de manera efectiva, requiriendo apoyo y dirección para mejorar las habilidades de investigación y análisis.
<b>[AG-I08.04] Analiza problemas complejos de Ingeniería de minas</b>	Analiza de manera integral los problemas complejos en ingeniería de minas (Impacto ambiental de operaciones mineras subterráneas y a cielo abierto. Eficiencia en la gestión de recursos y residuos sólidos y efluentes, seguridad en el trabajo en la actividad minera), aplicando métodos avanzados de investigación y evaluación, y utilizando enfoques innovadores para llegar a soluciones efectivas y sostenibles.	Analiza problemas complejos de ingeniería de minas con una metodología adecuada y una evaluación razonable, enfocándose en los problemas como el impacto ambiental, la gestión de recursos, residuos sólidos, efluentes y la seguridad laboral.	Analiza problemas complejos en ingeniería de minas con una metodología básica y dificultades en la evaluación adecuada, centrado en problemas como el impacto ambiental, la gestión de recursos, residuos sólidos, efluentes y la seguridad, pero con soluciones limitadas.	Presenta dificultades en el Análisis de problemas complejos de ingeniería de minas, con metodologías inadecuadas y soluciones poco efectivas. Con un enfoque limitado en problemas como el impacto ambiental, la gestión de recursos, residuos sólidos, efluentes y la seguridad.
<b>[AG-I08.05] Formula conclusiones con fundamento matemático</b>	Formula conclusiones sólidas y precisas, basadas en un análisis matemático detallado y riguroso, aplicando técnicas avanzadas de modelado y simulación. Las conclusiones están respaldadas por cálculos exhaustivos y validaciones matemáticas para el desarrollo del Trabajo de Investigación, asegurando la exactitud y la aplicabilidad de las soluciones propuestas.	Formula conclusiones adecuadas, utilizando análisis matemático correcto y métodos apropiados, con cálculos bien ejecutados y razonamientos matemáticos claros para sustentar el Trabajo de Investigación con soluciones propuestas.	Formula conclusiones con fundamento matemático básico, con algunos cálculos correctos pero con limitaciones en la precisión o en la complejidad del análisis matemático para la sustentación del Trabajo de Investigación. Las conclusiones pueden no estar completamente validadas.	Formula conclusiones con fundamento matemático limitado o incorrecto, con cálculos inadecuados y falta de validación para la sustentación del Trabajo de Investigación. Las conclusiones pueden ser imprecisas y no sustentadas suficientemente con aplicación matemática.
<b>[AG-I08.06] Formula conclusiones con fundamento basado en ciencias naturales</b>	Formula conclusiones sólidas y bien fundamentadas, basadas en un análisis riguroso de principios y datos científicos naturales. Utiliza conocimientos de geología, química, biología y otros campos relevantes para evaluar el impacto y la viabilidad de las soluciones propuestas en el Trabajo de Investigación, garantizando que sean científicamente válidas y aplicables.	Formula conclusiones adecuadas basadas en principios científicos naturales, aplicando conceptos claves de geología, química o biología para respaldar las soluciones propuestas en el Trabajo de Investigación. Las conclusiones están bien fundamentadas pero pueden carecer de profundidad en algunos aspectos.	Formula conclusiones con fundamento en ciencias naturales básico, con una aplicación limitada de principios científicos y datos para apoyar las soluciones propuestas en el Trabajo de Investigación. Las conclusiones pueden ser menos precisas e incompletas.	Formula conclusiones con fundamento en ciencias naturales de manera incorrecta, con escasa aplicación de principios científicos y falta de apoyo adecuado de datos para el Trabajo de Investigación. Las conclusiones pueden ser inexactas o poco fundamentadas.
<b>[AG-I08.07] Formula conclusiones con fundamento basado en ciencias de ingeniería</b>	Formula conclusiones robustas y detalladas basadas en principios y datos de ciencias de la ingeniería, integrando conocimientos técnicos específicos de ingeniería de minas. Utiliza enfoques de diseño, optimización y evaluación de ingeniería para desarrollar soluciones que sean técnicamente válidas y eficientes. Las conclusiones demuestran un profundo entendimiento de los principios de ingeniería aplicables al desarrollo del Trabajo de Investigación.	Formula conclusiones adecuadas basadas en principios de ciencias de la ingeniería, aplicando conceptos técnicos relevantes y métodos de evaluación para respaldar las soluciones propuestas. Las conclusiones son válidas y prácticas en el desarrollo del Trabajo de Investigación, aunque pueden no abarcar todos los aspectos técnicos con la misma profundidad.	Formula conclusiones con fundamento en ciencias de la ingeniería básico, aplicando principios técnicos pero con limitaciones en el análisis o en la profundidad de la aplicación de conceptos de ingeniería. Las conclusiones pueden ser menos precisas o completas en el desarrollo del Trabajo de Investigación.	Formula conclusiones con fundamento en ciencias de la ingeniería limitado o incorrecto, con escasa aplicación de principios técnicos y falta de evaluación adecuada. Las conclusiones pueden ser inexactas y no completamente fundamentadas en conceptos de ingeniería para el desarrollo del Trabajo de Investigación.
<b>[AG-I08.08] Utiliza una perspectiva holística para el desarrollo sostenible</b>	Aplica una perspectiva holística al abordar problemas de ingeniería de minas, integrando aspectos económicos, sociales, ambientales y técnicos en el desarrollo de soluciones sostenibles. El estudiante considera el impacto a largo plazo en el desarrollo del Trabajo de Investigación y evalúa cómo cada solución contribuye al desarrollo sostenible en el contexto global y local.	Aplica una perspectiva adecuada de desarrollo sostenible, considerando aspectos económicos, sociales y ambientales en el diseño de soluciones para problemas de ingeniería minas. Las soluciones propuestas son sostenibles en el desarrollo del Trabajo de Investigación e integradas en su contexto.	Aplica una perspectiva limitada de desarrollo sostenible, considerando algunos aspectos económicos, sociales o ambientales, pero con una integración superficial o incompleta en el desarrollo del Trabajo de Investigación y las soluciones propuestas.	Aplica una perspectiva mínima o inadecuada de desarrollo sostenible, con escaso enfoque en la integración de aspectos económicos, sociales y ambientales en el desarrollo del Trabajo de Investigación y las soluciones propuestas.



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



**[AG-I09] Diseño y Desarrollo de Soluciones**

Diseña soluciones creativas para problemas complejos de ingeniería y diseña sistemas, componentes o procesos para satisfacer necesidades identificadas dentro de restricciones realistas, según se requiera, de salud y seguridad pública, el costo del ciclo de vida, el cero carbono neto, de recursos, culturales, sociales, económicas y ambientales.

Escala	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
<b>Escala</b>				
<b>Criterio</b>				
<b>[AG-I09.01] Identifica restricciones y limitaciones realistas del diseño de soluciones en su contexto</b>	Identifica de manera exhaustiva todas las restricciones y limitaciones realistas del diseño de soluciones mineras, incluyendo aspectos técnicos como el ancho mínimo de minado y la gravedad específica del mineral, restricciones económicas como el costo del ciclo de vida, y factores ambientales y sociales. Integra estos aspectos de manera efectiva en la propuesta de diseño para asegurar la viabilidad del proyecto de Planeamiento de minado.	Identifica la mayoría de las restricciones y limitaciones realistas en el contexto del diseño de soluciones mineras, como variables técnicas, económicas y ambientales, y las considera adecuadamente en el diseño para asegurar la viabilidad del proyecto de Planeamiento de minado.	Identifica algunas restricciones y limitaciones realistas del diseño, como ciertas restricciones técnicas o económicas, pero su integración en el diseño es limitada o incompleta para asegurar la viabilidad del proyecto de Planeamiento de minado.	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.
<b>[AG-I09.02] Diseña métodos para satisfacer necesidades de su contexto</b>	Diseña métodos innovadores para satisfacer las necesidades específicas del contexto minero, considerando todos los aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales del yacimiento. Las soluciones propuestas son prácticas y optimizadas para el entorno específico.	Diseña métodos para abordar las necesidades del contexto minero, con una consideración efectiva de los aspectos técnicos, económicos y ambientales, aunque pueden ser necesarios algunos ajustes para mejorar la optimización.	Diseña métodos para satisfacer las necesidades del contexto minero, pero con limitaciones en la consideración integral de aspectos técnicos, económicos y ambientales, y con propuestas que pueden no estar completamente optimizadas.	Tiene dificultades para diseñar métodos efectivos para satisfacer las necesidades del contexto minero, con propuestas que no abordan adecuadamente los aspectos técnicos, económicos y ambientales del entorno
<b>[AG-I09.03] Diseña procesos de la actividad minera para satisfacer necesidades de su contexto</b>	Diseña procesos detallados y efectivos para las actividades mineras que satisfacen las necesidades específicas del contexto, incluyendo la planificación de minado, la selección de equipos, la logística y la gestión de recursos. Los procesos son adaptativos y optimizados para el entorno y las condiciones del yacimiento.	Diseña procesos efectivos para las actividades mineras que abordan la mayoría de las necesidades del contexto, considerando aspectos como la planificación de minado, la selección de equipos y la logística, aunque puede haber áreas para mejorar.	Diseña procesos para las actividades mineras que abordan algunas de las necesidades del contexto, pero con limitaciones en la optimización y en la consideración de aspectos detallados como la logística y la gestión de recursos.	Tiene dificultades para diseñar procesos efectivos para las actividades mineras, con propuestas que no abordan adecuadamente las necesidades del contexto y carecen de optimización en aspectos clave como la planificación y la gestión de recursos.
<b>[AG-I09.04] Diseña Sistemas de la actividad minera para satisfacer necesidades de su contexto</b>	Diseña sistemas integrales y eficientes para las actividades mineras que satisfacen las necesidades específicas del contexto, incluyendo la integración de procesos, tecnología, equipos y recursos humanos. Los sistemas propuestos son innovadores, adaptativos y optimizados para el entorno del yacimiento, y aseguran una operación fluida y efectiva.	Diseña sistemas eficientes para las actividades mineras que cubren la mayoría de las necesidades del contexto, con una integración efectiva de procesos, tecnología, equipos y recursos humanos, aunque podrían mejorarse algunos aspectos de optimización.	Diseña sistemas para las actividades mineras que abordan algunas necesidades del contexto, pero con limitaciones en la integración de procesos, tecnología y recursos, y sin una optimización completa del sistema.	Tiene dificultades para diseñar sistemas efectivos para las actividades mineras, con propuestas que no abordan adecuadamente las necesidades del contexto y carecen de integración y optimización en aspectos clave.



UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



[AG-10] Indagación

Conduce indagaciones de problemas complejos de ingeniería usando métodos de investigación incluyendo conocimiento basado en investigación, diseño y conducción de experimentos, análisis e interpretación de datos y síntesis de información para producir conclusiones válidas.

Escala	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
<b>Criterio</b>				
<b>[AG-110.01] Identifica problemas complejos</b>	Identifica problemas complejos (Optimización de la explotación en condiciones geológicas variables, la gestión de residuos sólidos en zonas ambientalmente sensibles y la mitigación de riesgos en minería subterránea y cielo abierto en áreas urbanas) en ingeniería de minas con gran precisión y profundidad, considerando aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales.	Identifica problemas complejos (Optimización de la explotación en condiciones geológicas variables, la gestión de residuos sólidos en zonas ambientalmente sensibles y la mitigación de riesgos en minería subterránea y cielo abierto en áreas urbanas) en ingeniería de minas con una comprensión clara de los aspectos técnicos y contextuales, aunque el análisis podría beneficiarse de una mayor profundidad.	Identifica problemas complejos en ingeniería de minas (Optimización de la explotación en condiciones geológicas variables, la gestión de residuos sólidos en zonas ambientalmente sensibles y mitigación de riesgos en minería subterránea y cielo abierto en áreas urbanas), pero el análisis es superficial o limitado en consideración de aspectos técnicos o contextuales.	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.
<b>[AG-110.02] Diseña y ejecuta experimentos o métodos de investigación</b>	Diseña y ejecuta experimentos o métodos de investigación de manera innovadora y rigurosa, utilizando técnicas avanzadas y adecuadas para abordar problemas complejos (Evaluación de la eficacia de nuevas tecnologías en la explotación minera, caracterización de minerales en condiciones extremas, impactos ambientales y evaluar estrategias de mitigación, entre otros), garantizando validez y precisión en los resultados de su Trabajo de Investigación.	Diseña y ejecuta experimentos o métodos de investigación adecuados y efectivos para abordar problemas complejos (Evaluación de la eficacia de nuevas tecnologías en la explotación minera, caracterización de minerales en condiciones extremas, impactos ambientales y evaluar estrategias de mitigación, entre otros), aunque el enfoque podría beneficiarse de técnicas más avanzadas o una mayor rigurosidad en la ejecución de su Trabajo de Investigación.	Diseña experimentos o métodos de investigación con un enfoque básico para abordar problemas complejos (Evaluación de la eficacia de nuevas tecnologías en la explotación minera, caracterización de minerales en condiciones extremas, impactos ambientales y evaluar estrategias de mitigación, entre otros), con algunos problemas en la aplicación de técnicas o en la validez y precisión de los resultados de su Trabajo de Investigación.	Tiene dificultades para diseñar y ejecutar experimentos o métodos de investigación para abordar problemas complejos (Evaluación de la eficacia de nuevas tecnologías en la explotación minera, caracterización de minerales en condiciones extremas, impactos ambientales y evaluar estrategias de mitigación, entre otros), requiriendo apoyo y dirección para mejorar las habilidades del diseño experimental y metodológico para su Trabajo de Investigación.
<b>[AG-110.03] Analiza y interpreta datos obtenidos de experimentos o investigaciones</b>	Analiza e interpreta datos con alta precisión, aplicando métodos estadísticos (Métodos de regresión múltiple, métodos de ecuaciones estructurales (SEM), métodos de componentes principales (PCA), entre otros) y técnicas de análisis avanzadas (Modelado la simulación, análisis geoespacial, análisis de series temporales, entre otros), y proporciona una interpretación detallada que sustenta conclusiones.	Analiza e interpreta datos, aplicando métodos estadísticos (Métodos de regresión, métodos de varianza (ANOVA), métodos de componentes principales (PCA), entre otros) y técnicas pertinentes (Modelado la simulación, análisis geoespacial, análisis de series temporales, entre otros), aunque el análisis podría requerir de una mayor profundidad o técnica.	Analiza e interpreta datos de manera básicas, con algunas limitaciones en el uso de métodos estadísticos (Media aritmética, mediana, desviación estándar, entre otros) o técnicas de análisis (Histogramas, diagramas de dispersión (Scatter Plots), tablas de frecuencia, entre otros), y ofrece una interpretación que necesita mejorar.	Presenta dificultades para analizar e interpretar datos de manera efectiva, requiriendo orientación y práctica adicional para mejorar las habilidades de análisis estadístico e interpretación de resultados.
<b>[AG-110.04] sintetiza información de diversas fuentes y produce conclusiones válidas y fundamentadas.</b>	Sintetiza información de múltiples fuentes de manera exhaustiva y precisa; produciendo conclusiones válidas y bien fundamentadas que integran y explican la información en el contexto del problema de investigación; demuestra una capacidad excepcional para conectar datos, teorías y resultados previos de su Trabajo de Investigación.	Sintetiza información de diversas fuentes, produciendo conclusiones válidas y fundamentadas que explican la información en el contexto del problema de investigación; conecta datos, teorías y resultados previos de forma clara de su Trabajo de Investigación.	Sintetiza información de varias fuentes con cierta claridad, pero las conclusiones pueden ser superficiales o poco fundamentadas; la integración de datos y teorías es básica y puede necesitar mejoramiento de su Trabajo de Investigación.	Tiene dificultades para sintetizar información y producir conclusiones válidas, la capacidad para integrar y explicar datos y teorías es limitada, requiriendo apoyo y orientación para mejorar la capacidad de síntesis y formulación de conclusiones de su Trabajo de Investigación.
<b>[AG-110.05] Aplica conocimientos adquiridos a través de la investigación para resolver problemas de ingeniería de minas</b>	Aplica de manera innovadora y efectiva los conocimientos adquiridos, a través de la investigación para resolver problemas complejos en ingeniería de minas; demuestra una integración avanzada de teoría y práctica en la solución de problemas.	Aplica conocimientos adquiridos, a través de la investigación para abordar problemas de ingeniería de minas; integra teoría y práctica de forma efectiva en la solución de problemas.	Aplica conocimientos adquiridos de manera básica o con limitaciones para resolver problemas en ingeniería de minas; la integración de teoría y práctica es limitada y puede necesitar ajustes.	Tiene dificultades para aplicar conocimientos adquiridos a través de la investigación a problemas de ingeniería de minas; la integración de teoría y práctica es deficiente.
<b>[AG-110.06] Evalúa la validez y la fiabilidad de las conclusiones obtenidas a partir de investigaciones o experimentos realizados</b>	Evalúa de manera rigurosa y crítica la validez y fiabilidad de las conclusiones obtenidas; realiza un análisis detallado de precisión, consistencia y aplicabilidad de los resultados; emplea métodos avanzados para garantizar que las conclusiones sean sólidas y basadas en evidencias en el Trabajo de Investigación.	Evalúa la validez y fiabilidad de las conclusiones obtenidas; analiza la precisión y consistencia de los resultados; asegura que las conclusiones sean basadas en evidencias, pertinentes al problema de investigación en el Trabajo de Investigación.	Evalúa la validez y fiabilidad de las conclusiones de manera básica; el análisis de la precisión y consistencia de los resultados es limitado; las conclusiones pueden necesitar más apoyo o evidencia en el Trabajo de Investigación.	Tiene dificultades para evaluar la validez y fiabilidad de las conclusiones obtenidas, requiriendo apoyo y orientación para mejorar la capacidad de análisis e evaluación de resultados en el Trabajo de Investigación.



**UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”**

**FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGÍA Y METALURGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**



<b>[AG-I11] Uso de herramientas modernas</b>				
Crea, selecciona, aplica, y reconoce las limitaciones de las técnicas, recursos y herramientas modernas apropiadas de ingeniería y tecnologías de la información, incluyendo la predicción y el modelado, en problemas complejos de ingeniería.				
Escala	Destacado(3)	Esperado(2)	En proceso(1)	En inicio(0)
Criterio				
<b>[AG-I11.01] Explica las características de las técnicas, recursos, y herramientas modernas de ingeniería minas y tecnologías de la información</b>	Explica las características de técnicas, recursos y herramientas modernas de ingeniería y tecnologías de la información utilizadas en el planeamiento minero, incluyendo sus aplicaciones específicas, ventajas, limitaciones y cómo afectan la eficiencia del proceso de planeamiento minero	Explica las características de técnicas, recursos y herramientas modernas en el contexto del planeamiento minero, cubriendo aplicaciones, ventajas y limitaciones, aunque la explicación podría ser más detallada en algunos aspectos.	Explica algunas características de técnicas y herramientas modernas en el planeamiento minero, pero con una cobertura limitada en cuanto a aplicaciones específicas, ventajas y limitaciones, resultando en una comprensión parcial.	Tiene dificultades para explicar las características de técnicas y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de sus aplicaciones, ventajas y limitaciones, afectando la calidad de la explicación en el contexto del planeamiento minero.
<b>[AG-I11.02] Selecciona técnicas, recursos y herramientas modernas de ingeniería de Minas</b>	Selecciona e integra técnicas, recursos y herramientas modernas específicas para ingeniería de minas, como RocMin para análisis geotécnico, RecMin para gestión de reservas y planificación minera, MineSight para modelado y diseño de minas, y Datamine para gestión de datos y planificación minera para la solución de un problema o el desarrollo de un proyecto de gran minería, mediana minería, pequeña minería y minería artesanal en función del problema detectado, considerando su relevancia y aplicabilidad específica para el planeamiento minero	Selecciona técnicas, recursos y herramientas modernas vinculadas a la minería adecuadamente (Datamine; RocMin, RecMin, MineSight), con una comprensión general de su relevancia y aplicabilidad en el planeamiento minero. La selección es efectiva aunque podría mejorar en algunos aspectos.	Selecciona técnicas, recursos y herramientas modernas vinculadas a la minería (Datamine; RocMin, RecMin, MineSight), pero con una comprensión limitada de su relevancia y aplicabilidad, lo que puede llevar a una selección subóptima para el planeamiento minero.	Tiene dificultades para seleccionar técnicas, recursos y herramientas modernas vinculadas a la minería (Datamine; RocMin, RecMin, MineSight), con una comprensión deficiente de su relevancia y aplicabilidad, afectando negativamente la eficacia del planeamiento minero.
<b>[AG-I11.03] Utiliza técnicas, habilidades y herramientas para la solución de problemas o desarrollo de proyectos de planeamiento minado, mediante la tecnología, información y comunicación</b>	Utiliza técnicas, habilidades y herramientas avanzadas para resolver problemas o desarrollar proyectos de planeamiento de minado, aplicando de manera efectiva la tecnología, información y comunicación (por ejemplo, software de planificación integrado como Whittle para secuencias de extracción, plataformas de gestión de datos geológicos como Vulcana, sistemas de comunicación en tiempo real para coordinación del equipo)	Utiliza técnicas, habilidades y herramientas adecuadas para resolver problemas o desarrollar proyectos de planeamiento de minado, utilizando tecnología, información y comunicación con buenos resultados (por ejemplo, software de gestión de proyectos como Primavera para planificación de secuencias, herramientas de integración de datos como Datamine, herramientas de comunicación para el equipo).	Utiliza algunas técnicas, habilidades y herramientas para la solución de problemas o desarrollo de proyectos, pero con limitaciones en la integración de tecnología, información y comunicación (por ejemplo, uso básico de software de planificación como MineSight, gestión de datos con herramientas limitadas, sistemas de comunicación no optimizados).	Tiene dificultades significativas en la utilización de técnicas, habilidades y herramientas para solucionar problemas o desarrollar proyectos, con problemas en la aplicación efectiva de tecnología, información y comunicación (por ejemplo, dificultades en el uso de software de planificación básico, falta de integración de datos y herramientas de comunicación inadecuadas).
<b>[AG-I11.04] Reconoce las limitaciones de técnicas, recursos y herramientas</b>	Reconoce las limitaciones de técnicas, recursos y herramientas modernas de ingeniería y tecnologías de la información en el contexto del planeamiento minero. Identifica claramente cómo estas limitaciones pueden impactar en los resultados del planeamiento y propone estrategias para mitigar estos impactos.	Reconoce las limitaciones de técnicas, recursos y herramientas modernas, y comprende cómo estas limitaciones pueden afectar el planeamiento minero. Propone estrategias generales para mitigar estos impactos.	Reconoce algunas limitaciones de técnicas, recursos y herramientas modernas, pero su comprensión sobre cómo estas limitaciones afectan el planeamiento minero y las estrategias propuestas para mitigar los impactos son limitadas.	Tiene dificultades para reconocer las limitaciones de técnicas, recursos y herramientas modernas, con una comprensión deficiente de su impacto en el planeamiento minero y sin estrategias claras para mitigar estos impactos.
<b>[AG-I11.05] Desarrolla nuevas técnicas o adapta herramientas existentes para abordar problemas de ingeniería minas</b>	Desarrolla nuevas técnicas y/o adapta herramientas existentes con alta creatividad y eficacia para abordar problemas complejos del planeamiento de minado, utilizando métodos innovadores y herramientas avanzadas (por ejemplo, desarrollo de técnicas de modelado de reservas integradas con Machine Learning, adaptación de software de optimización para métodos de excavación).	Desarrolla nuevas técnicas o adapta herramientas existentes de manera efectiva para abordar problemas del planeamiento de minado, con soluciones que mejoran el rendimiento y la precisión (por ejemplo, adaptación de software de simulación para transporte y excavación, desarrollo de nuevas metodologías para el análisis de reservas).	Desarrolla nuevas técnicas o adapta herramientas existentes, pero con limitaciones en la efectividad o en la creatividad de las soluciones (por ejemplo, modificación de herramientas estándar para estimación de reservas, uso básico de software de optimización para el planeamiento de minado).	Tiene dificultades significativas en el desarrollo de nuevas técnicas o en la adaptación de herramientas, con soluciones que a menudo no abordan eficazmente los problemas del planeamiento de minado (por ejemplo, limitación en la adaptación de herramientas convencionales o falta de innovación en la creación de nuevas técnicas).
<b>[AG-I11.06] Aplica tecnologías de la información en predicción y modelado en problemas complejos de ingeniería de minas</b>	Utiliza tecnologías de la información de manera idónea en la predicción y modelado de problemas complejos del planeamiento de minado, utilizando modelos avanzados y herramientas analíticas (por ejemplo, Surpac para diseño de excavaciones y estimación de reservas, GIS para evaluación ambiental), y proporciona soluciones innovadoras y precisas.	Utiliza tecnologías de la información de manera efectiva para la predicción y el modelado de problemas complejos del planeamiento de minado, con buenos resultados en la aplicación de modelos y herramientas analíticas (por ejemplo, MineSched para planeamiento de minado a corto y largo plazo, Modflow para modelado de flujo de aguas subterráneas).	Emplea tecnologías de la información para la predicción, y modelado con algunas limitaciones en la aplicación de modelos y herramientas analíticas, mostrando áreas para mejorar la precisión y la relevancia de las soluciones (por ejemplo, Datamine para diseño y estimación de reservas, Leapfrog para modelado geológico).	Tiene dificultades significativas en la aplicación de tecnologías de la información para la predicción y el modelado, con errores en el uso de modelos y herramientas analíticas, y ofrece soluciones poco precisas o relevantes (por ejemplo, dificultades en el uso de Micromine para planificación de minas y ArcGIS para análisis espacial).



## CUADRO CONSOLIDADO DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA MEDICIÓN DE LOS ATRIBUTOS DEL GRADUADO - INGENIERÍA MINA

CUADRO CONSOLIDADO DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA MEDICIÓN DE LOS ATRIBUTOS DEL GRADUADO - INGENIERÍA MINAS																																
CÓDIGO	ATRIBUTO DEL GRADUADO	A DIRECT	A INDIRECT	PROMEDIO	RESULTADOS DE LA MEDICIÓN	META	BRECHA	OBSERVACIONES																								
[AG-101]	El profesional y el Mundo	74.24%	74.00%	74.17%	<p align="center">Resúmen gráfico de la medición</p> <table border="1"> <tr> <td>% Logro</td> <td>74.17%</td> <td>75.88%</td> <td>77.89%</td> <td>78.08%</td> <td>81.78%</td> <td>80.31%</td> <td>77.88%</td> <td>79.71%</td> <td>69.16%</td> <td>76.58%</td> <td>82.16%</td> </tr> <tr> <td>Meta</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> <td>70.00%</td> </tr> </table>	% Logro	74.17%	75.88%	77.89%	78.08%	81.78%	80.31%	77.88%	79.71%	69.16%	76.58%	82.16%	Meta	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	4.17%	
% Logro	74.17%	75.88%	77.89%	78.08%		81.78%	80.31%	77.88%	79.71%	69.16%	76.58%	82.16%																				
Meta	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%		70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%																				
[AG-102]	Ética	76.25%	75.00%	75.88%		70.00%	5.88%																									
[AG-103]	Trabajo Individual y en Equipo	79.55%	74.00%	77.89%		70.00%	7.89%																									
[AG-104]	Comunicación	78.75%	76.50%	78.08%		70.00%	8.07%																									
[AG-105]	Gestión de Proyectos	82.95%	79.05%	81.78%		70.00%	11.78%																									
[AG-106]	Aprendizaje a lo largo de la vida	82.05%	76.25%	80.31%		70.00%	10.31%																									
[AG-107]	Conocimientos de Ingeniería	80.77%	71.15%	77.88%		70.00%	7.88%																									
[AG-108]	Análisis de Problemas	80.77%	77.25%	79.71%		70.00%	9.71%																									
[AG-109]	Diseño y Desarrollo de Soluciones	71.15%	64.50%	69.16%		70.00%	-0.84%																									
[AG-110]	Indagación	78.33%	72.50%	76.58%	70.00%	6.58%																										
[AG-111]	Uso de herramientas	83.08%	80.00%	82.16%	70.00%	12.16%																										