

**UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA
INSTITUTO TECNOLÓGICO**

Vicerrectoría Académica
Dirección de Estudios e Innovación Curricular

CARRERA: TÉCNICO EN MINERÍA

PROGRAMA FORMATIVO: **PROCESOS DE PLANTA**

JULIO, 2020

Timbre de recepción DEIC

Clave y Sigla

Timbre

Vicerrectoría Académica

Amplitud del archivo

Folio

PROGRAMA FORMATIVO

NOMBRE DEL PROGRAMA FORMATIVO	PROCESOS DE PLANTA
CLAVE	
TOTAL DE CRÉDITOS	6 CRÉDITOS
DOCENTE RESPONSABLE	
DATOS DE CONTACTO	
CORREO ELECTRÓNICO	
TELÉFONO	

COMPLEJIDAD ACTUAL Y FUTURA DE LA DISCIPLINA

Esta es una actividad curricular que responde al perfil profesional de la carrera Técnico en Minería que imparte el Instituto Tecnológico de la Universidad de Playa Ancha, se enmarca en el desarrollo de las Competencias Disciplinarias y se imparte durante el cuarto semestre. Es un programa formativo teórico/práctico enfocado en los principales procesos de conminución, clasificación y concentración de minerales que actualmente tienen lugar en la mayor parte de las plantas metalúrgicas.

El desarrollo del programa formativo comienza con la descripción de los equipos utilizados en los procesos de operación. Además, se lleva a cabo siguiendo el orden lógico en el que se presentarían las unidades de procesos en las plantas de tratamiento y/o fabricación de los diferentes recursos minerales.

Esta actividad curricular forma parte de los contenidos de la carrera de Técnico en Minería es una asignatura clave para la formación de los futuros profesionales. Esta asignatura capacitará a los estudiantes para el conocimiento de aquellos aspectos destacables sobre los equipos y procesos empleados para la separación, concentración de los minerales que la industria necesita para su progreso.

UNIDAD COMPETENCIA GENERAL:

EXPLICA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PROCESOS DE CONMINUCIÓN DE LA ROCA, BALANCE DE MASAS Y PROCESOS DE PLANTA.

Nº	SUB UNIDADES DE COMPETENCIA
1	Identifica el propósito de la conminución y los procesos asociados.
2	Contrasta los procesos de clasificación, separación y eliminación empleados en la conminución de las rocas.
3	Analiza los procesos de concentración y su propósito.

SUB UNIDAD DE COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE	SABER	RANGO DE CONCRECIÓN DEL APRENDIZAJE	MEDIOS, RECURSOS Y ESPACIOS
Identifica el propósito de la conminución y los procesos asociados.	Reconozca los principios de funcionamiento en los procesos de chancado y molienda.	Proceso de Conminución. Chancado. Molienda.	Reconoce las principales características en los procesos de chancado y molienda, y la forma de su funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • PC o laptop Data. • Sala de clases. • Plataforma Virtual • Documentos de lectura • Guía de trabajo.
Contrasta los procesos de clasificación, separación y eliminación empleados en la conminución de las rocas.	Compare los principios de funcionamiento en los procesos de clasificación, separación y eliminación de material.	Tipos de molienda. Clasificación mediante harneros y tamices. Separación mediante hidrociclones. Procesos de eliminación de agua en pulpas y lodos.	Asocia los equipos empleados para los procesos de clasificación, separación y eliminación de material.	<ul style="list-style-type: none"> • PC o laptop Data. • Sala de clases. • Plataforma Virtual • Documentos de lectura • Guía de trabajo.
Analiza los procesos de concentración y su propósito.	Examine los principios de funcionamiento en los procesos de concentración del mineral.	Procesos de concentración. Procesos hidrometalúrgicos. Procesos electrometalúrgicos. Procesos pirometalúrgicos.	Informa las principales características, ventajas y desventajas de los procesos asociados a la concentración de minerales.	<ul style="list-style-type: none"> • PC o laptop Data. • Sala de clases. • Plataforma Virtual • Documentos de lectura • Guía de trabajo.

PLAN EVALUATIVO

En el desarrollo de este módulo se modelarán los siguientes tipos de evaluación:

Heteroevaluación: Referida a la evaluación que los académicos encargados del módulo realizan a cada uno de sus estudiantes, es la más utilizada en la cualquier comunidad educativa y su implantación tan fuertemente arraigada está dada por la consecuencia natural de la relación maestro y aprendiz.

Instrumentos de Evaluación del módulo.

- Lista o Pautas de Cotejo (Check-list), Lista de los aspectos a ser observados en el desempeño del estudiante.
- Mapas Conceptuales: Los mapas conceptuales son recursos esquemáticos para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones.
- Pruebas o Certámenes: Tiene por finalidad verificar la habilidad de las personas para operar con los contenidos aprendidos, a través de acciones más elaboradas y complejas.
- Exposición: La exposición se puede definir como la manifestación oral de un tema determinado y cuya extensión depende de un tiempo previamente asignado y, además, la forma en que el expositor enfrenta y responde a las interrogantes planteadas por los oyentes. Este instrumento de evaluación para su aplicación óptima obliga al evaluador a ser más objetivo, definir criterios de evaluación y abstraerse de prejuicios que pueda tener sobre el evaluado.

ESTRATEGIAS TÉCNICAS RECURSOS DIDÁCTICOS	Y	ACTIVIDADES: PRIORIZAR DE LA MÁS SIMPLE A LA MÁS COMPLEJA, PRIORIZARLAS; INDICAR LA ACTIVIDAD DE INICIO, SEGUIMIENTO Y LA FINAL.		
		SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER
Reflexión cooperativa		Diferencia entre autonomía y trabajo cooperativo. Relaciona y asocia conceptos e ideas para el trabajo con otros	Presenta ejemplo y genera la solución a actividades problemáticas	Favorece que todos tomen la iniciativa y busquen la mejor respuesta a la situación trabajada
Estudios de caso		Reconoce e identifica las causas y efectos de un diagnóstico claro	Encauza el trabajo y organiza su desarrollo	Plantea soluciones junto a otros y evalúa con el grupo
Aprendizaje basado en resolución de problemas		Establece los pasos del análisis para enfrentar un problema	Evalúa las fases o etapas para resolver el problema	Trabaja en equipo para resolver problemas reales

CALENDARIZACIÓN

FECHA	TEMA O CONTENIDO	BIBLIOGRAFÍA
Semana 1	Presentación de programa formativo: <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la posición de esta Competencia en el Perfil Profesional y su 	

	<p>relación con las otras Competencia del mismo semestre, de semestres anteriores y posteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las subunidades de competencias, metodología del programa, calendarización e instrumentos de evaluación. <p>Introducción al procesamiento de minerales.</p>	
Semana 2	<p>Reducción de Tamaño (Conminución)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Fragmentación de sólidos 	<p>BLANC, E. (1975). <i>Tecnología de los aparatos de fragmentación y clasificación dimensional. Tomos I y II</i> Madrid, España: Laureano Fuego Cuesta.</p>
Semana 3	<p>Chancado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Tipos de chancadores • mandíbulas • giratorios (conos) • de impacto • de rodillo • Chancado primario, secundario, terciario, etc. 	<p>BLANC, E. (1975). <i>Tecnología de los aparatos de fragmentación y clasificación dimensional. Tomos I y II</i> Madrid, España: Laureano Fuego Cuesta.</p>
Semana 4	<p>Molienda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Principio de funcionamiento, circuitos directos e inversos. • Molinos de bolas • Molinos de barras 	<p>BLANC, E. (1975). <i>Tecnología de los aparatos de fragmentación y clasificación dimensional. Tomos I y II</i> Madrid, España: Laureano Fuego Cuesta.</p>
Semana 5	EVALUACIÓN INTEGRAL I	
Semana 6	<p>Molienda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molienda autógena • Molienda semiautógena • Diagramas de flujo. 	<p>BLANC, E. (1975). <i>Tecnología de los aparatos de fragmentación y clasificación dimensional. Tomos I y II</i> Madrid, España: Laureano Fuego Cuesta.</p>
Semana 7	<p>Clasificación. Harneros, tamices</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Clasificación por tamaños. • Definiciones • Superficies de clasificación 	<p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales I. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/franssantos/huaman/apuntes-de-concentracin-de-minerales-i-52710902</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos industriales de clasificación • Principales factores de clasificación • Rendimiento y eficacia de clasificación. • Dimensionado de la superficie de clasificación. • Determinación de la carga circulante (C.C.). 	<p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales II. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/DaisySilva7/apuntes-de-concentracion-de-minerales-ii-o-pavez11ago13</p>
Semana 8	<p>Separación. Hidrociclones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio de funcionamiento. • Composición de sus partes mecánicas y de proceso. • Uso en circuitos directos e inversos. 	<p>METSO Minerals. Conocimientos básicos en el procesamiento de minerales. Recuperado de: https://es.slideshare.net/anibalmoya/equipos-planta-minerales</p>
Semana 9	<p>Procesos de eliminación de agua en pulpas y lodos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Sedimentación • Centrifugación • Filtración 	<p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales I. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/franssantoshuaman/apuntes-de-concentracion-de-minerales-i-52710902</p> <p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales II. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/DaisySilva7/apuntes-de-concentracion-de-minerales-ii-o-pavez11ago13.</p>
Semana 10	EVALUACIÓN INTEGRAL II	
Semana 11	<p>Procesos de Concentración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentración por flotación (concepto de tensión superficial). • Concentración por medios densos. • Concentración magnética y electrostática. 	<p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales I. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/franssantoshuaman/apuntes-de-concentracion-de-minerales-i-52710902</p> <p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales II. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/DaisySilva7/apuntes-de-concentracion-de-minerales-ii-o-pavez11ago13. de Atacama.</p>
Semana 12	<p>Procesos Metalúrgicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos hidrometalúrgicos. 	<p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales I. Universidad de Atacama.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • Sistemas de lixiviación. 	<p>Recuperado de: https://es.slideshare.net/franssantos huaman/apuntes-de-concentracin-de-minerales-i-52710902</p> <p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales II. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/DaisySilva7 /apuntes-de-concentracion-de-minerales-ii-o-pavez11ago13.</p>
Semana 13	<ul style="list-style-type: none"> • Extracción por solventes. • Desarrollo de cálculos básicos. 	<p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales I. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/franssantos huaman/apuntes-de-concentracin-de-minerales-i-52710902</p> <p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales II. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/DaisySilva7 /apuntes-de-concentracion-de-minerales-ii-o-pavez11ago13.</p>
Semana 14	<p>Procesos electrometalúrgicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • Electroobtención. • Electrorefinación. • Desarrollo de cálculos básicos. 	<p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales I. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/franssantos huaman/apuntes-de-concentracin-de-minerales-i-52710902</p> <p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales II. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/DaisySilva7 /apuntes-de-concentracion-de-minerales-ii-o-pavez11ago13.</p>
Semana 15	<p>Procesos pirometalúrgicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • Proceso de fusión. • Proceso de conversión. • Proceso de refinación a fuego. • Avances tecnológicos. • Desarrollo de cálculos básicos. 	<p>Pavez, O. Apuntes Concentración de Minerales I. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/franssantos huaman/apuntes-de-concentracin-de-minerales-i-52710902</p> <p>Pavez, O. Apuntes Concentración de</p>

		Minerales II. Universidad de Atacama. Recuperado de: https://es.slideshare.net/DaisySilva7/apuntes-de-concentracion-de-minerales-ii-o-pavez11ago13 .
Semana 16	EVALUACIÓN INTEGRAL III	
Semana 17	Pruebas recuperativas	
Semana 18	Examen	

PERFIL DOCENTE

Ingeniero en Minas, ingeniero metalúrgico o ingeniero industrial que cuente con al menos 5 años de experiencia profesional y 3 años de experiencia como docente en Educación Superior Técnica (o Educación Superior) desarrollando esta área.

SUB UNIDAD DE COMPETENCIA	HORAS PRESENCIALES	HORAS PLATAFORMA	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
Identifica el propósito de la conminución y los procesos asociados.	15	13	16
Contrasta los procesos de clasificación, separación y eliminación empleados en la conminución de las rocas.	16	16	20
Analiza los procesos de concentración y su propósito.	23	20	23
TOTAL	54	49	59