

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

Nombre de la asignatura	Mineralurgia	Resultado de aprendizaje de la asignatura:	Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de entender, diseñar, controlar y optimizar los procesos y equipos utilizados en el beneficio y manejo de minerales y de partículas sólidas en general.
Periodo	8	EAP	INGENIERIA DE MINAS

Competencia	Criterios	Especificación del nivel de logro	Nivel
El ingeniero y la sociedad	Temas sociales, económicos, políticos, ambientales	Analiza acontecimientos sociales, económicos, ambientales y políticos, incorporándolos como lecciones aprendidas para su futura práctica profesional.	3
Experimentación	Desarrollo de experimentos	Diseña y realiza experimentos o pruebas de ensayo de forma sistemática, considerando restricciones y recursos apropiados.	3
	Análisis e interpretación de resultados	Analiza e interpreta los resultados de los experimentos o pruebas de ensayo, formulando sus respectivas conclusiones	3
Medioambiente y sostenibilidad	Criterios de sostenibilidad	Diseña y realiza experimentos o pruebas de ensayo de forma sistemática, considerando restricciones y recursos apropiados.	3
	Evaluación del impacto	Evalúa los posibles impactos económicos, sociales y ambientales, que genera la solución de Ingeniería.	3
Uso de herramientas modernas	Uso de técnicas y metodologías	Usa la técnica y metodología apropiada para la solución de un problema.	3
	Uso de herramientas	Usa las herramientas apropiadas para la solución de un problema.	3

Unidad 1		Nombre de la unidad	Introducción, operaciones auxiliares	Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar las características de los minerales metálicos y no metálicos para tamizar las partículas sólidas.	Duración en horas	24
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Actividades para la enseñanza - aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Metodología / Estrategias	Actividades asíncronas de aprendizaje autónomo (Estudiante - Aula virtual)
1	2T	- Introducción a la asignatura	Al finalizar la sesión, el estudiante identifica el contenido de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> - I: El docente da la bienvenida, hace su presentación, expone el sílabo e inicia la sesión de aprendizaje. - D: El docente explica a través de las PPT el propósito y contenido de la asignatura. - Desarrolla la evaluación de diagnóstico para conocer sus saberes previos. - El docente detalla y explica el solucionario de la prueba de diagnóstico. - El docente hace una breve introducción los conocimientos mineros y metalúrgicos. - Mediante video el docente explica las operaciones y procesos desde que el mineral sale de la mina hasta el producto final de fabricación del metal. - C: Metacognición y retroalimentación. 	Lectura obligatoria: https://www.youtube.com/watch?v=oglod8tuisQ https://www.youtube.com/watch?v=ojzPvDMDU8g Lectura obligatoria Nociones de Mineralogía. Pág. 77-137. http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/libros/00052671/00052671.pdf -	Aprendizaje experiencial	-El estudiante encontrará en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la primera semana de clase - PPT: Introducción a la mineralurgia - PPT. Actividades mineras Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas.
	4P	Práctica 1 de Reconocimiento de minerales	Al finalizar la sesión, el estudiante reconoce los minerales de forma general en el laboratorio. -	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El estudiante reconocerá los diferentes minerales asignados a cada alumno para su análisis, estudio, evaluación. - D: Cada alumno estudiará, analizará y reconocerá los minerales asignados por el docente. - C: Evaluar y describir las propiedades de los minerales asignados a los alumnos, en un cuadro comparativo 	- Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: Chancadora de quijada, Microscopio y/o lupa, estufa, lunas de reloj, vasos de precipitación, ácido sulfúrico, clorhídrico y nítrico, agua destilada.	Aprendizaje colaborativo	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

2	2T	- Caracterización de minerales	Al finalizar la sesión el estudiante caracteriza los minerales por sus diferentes propiedades	<ul style="list-style-type: none"> - I: El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Se presenta el propósito de la sesión, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT. Definición. Clasificación de los minerales en base a su composición química. Caracterización física. - Diferencia los tipos de minerales por sus propiedades físicas y químicas. - C: El docente verifica los aprendizajes de la sesión formulando preguntas a los estudiantes y da por terminado la clase. 	<ul style="list-style-type: none"> -El docente explica. https://www.youtube.com/watch?v=WU743Smt1_w https://www.youtube.com/watch?v=yqc4gV04foM 	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> -El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la segunda semana de clase - PPT: Caracterización de minerales - PPT: Caracterización de minerales sulfurados de cobre, plomo, zinc -Considerando el resultado de aprendizaje: El estudiante participa en el Foro formativo resultado de sus prácticas de caracterización de minerales de sus muestras que cada grupo de trabajo desarrollo en sus prácticas respectivas. Haciendo uso de recursos innovadores (simuladores, laboratorios, etc. de la sesión de aprendizaje, respondiendo a la siguiente pregunta: ¿Caracterización de los minerales valiosos y no valiosos ? Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas.
	4P	- Práctica N° 2 de Caracterizar minerales sulfurados de cobre, plomo y zinc	-Al finalizar la sesión el estudiante caracteriza los minerales por grupos.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: Cada grupo formado Caracterizara un mineral estudiara, analizara y evaluara las propiedades de un mineral. - C: Evaluar y describir las propiedades de los minerales asignados a los grupos siguientes: minerales sulfurados de cobre, plomo y zinc, en un cuadro comparativo, ampliando con una investigación bibliográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: Chancadora de quijada, Microscopio y/o lupa, estufa, lunas de reloj, vasos de precipitación, ácido sulfúrico, clorhídrico y nítrico, agua destilada 	Aprendizaje colaborativo	
3	2T	- Cancha y tolvas de almacenamiento	Al finalizar la sesión, el estudiante evalúa los tipos de almacenaje en las plantas concentradoras.	<ul style="list-style-type: none"> - I: El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Se presenta el propósito de la sesión y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT. Definición. Cálculos de capacidad. Fórmulas básicas. Costos. - Práctica dirigida de almacenaje abierto y cerrado - C: Formula una práctica calificada para bonificar en sus notas a los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia entre Roca y Mineral (5:32 Minutos) https://www.youtube.com/watch?v=nOrqP_LJa44 	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la tercera semana de clase - PPT: Canchas y tolvas de almacenamiento - PPT: Diseño de tolvas
	4P	- Práctica N° 3 de Cubicación de minerales	-Al finalizar la sesión, el estudiante evalúa los tipos de almacenaje en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: Cada grupo de trabajo, alimentara su mineral asignado en la chancadora Primaria, secundaria y terciaria, para su trituración, cuyo producto obtenido se Cubicarán en recipientes para determinar su volumen y capacidad. - C: Metacognición y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Chancadora de quijada; Chancadora de rodillos y Pulvizada b) Minerales de cobre, plomo, y zinc. c) Recipientes de diferentes dimensiones; d) balanza. 	Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas
4	2T	- Estudio granulométrico	Al finalizar la sesión, el estudiante analiza las granulometrías de los minerales	<ul style="list-style-type: none"> - I: El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Se presenta el propósito de la sesión y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT sobre fragmentación. - Análisis granulométrico. Tamices y tamizaje. - C: Fórmula una práctica calificada para bonificar en sus notas a los alumnos. Al término de esta unidad 1 se evaluará a los estudiantes: 	<ul style="list-style-type: none"> -Tamizado (12 minutos) https://www.youtube.com/watch?v=pcNZIWjG8Cg -Conceptos Básicos sobre Análisis Granulométrico (10:43minutos) -https://www.youtube.com/watch?v=e2X6bqIvkW0 	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la cuarta semana de clase - PPT: Estudio Granulométrico. - PPT: Tamizado - PPT: Tamizado Industrial

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

				la teoría en las aulas y la práctica, se recepcionan los informes del 1 al 4.			- Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas
	4P	Práctica N° 4 de Análisis Granulométrico	Al finalizar la sesión, el estudiante analiza las granulometrías de los minerales en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: Los minerales triturados y tamizados se analizarán, calculará y evaluará los resultados del tamizado, para elaborar un cuadro y luego graficar. - C: Cada grupo de trabajo, alimentará su mineral asignado en las chancadoras. Para su trituración, cuyo producto obtenido se tamizará. El cual se analizará y evaluará, para luego estructurar un cuadro con su grafica correspondiente. 	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Chancadora de quijada; b) Chancadora de rodillos; c) Trituradora T.; d) Minerales de cobre, plomo, zinc y minerales Complejos; e) Recipientes; f) balanza; g) Rotámetro.	Aprendizaje colaborativo	

Unidad 2		Nombre de la unidad	Preparación de minerales	Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar la liberación del mineral valioso en forma adecuada para obtener un concentrado de calidad y buena recuperación.		Duración en horas	24
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Actividades para la enseñanza - aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Metodología / Estrategias	Actividades asíncronas de aprendizaje autónomo (Estudiante - Aula virtual)	
5	2T	- Trituración de minerales	Al finalizar la sesión, el estudiante identifica los equipos de trituración de las plantas concentradoras.	<ul style="list-style-type: none"> - I: El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Se presenta el propósito de la sesión y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT: <ul style="list-style-type: none"> - Definición. Trituración primaria, trituración secundaria y trituración terciaria. Costos - Se lleva a cabo en equipos pesados, de movimiento lento, en los cuales las superficies Trituradoras están prevenidas mecánicamente de entrar en contacto entre ellas. Las partículas más gruesas en el producto de esta operación son del orden de 1/4 a 3/8 de pulgadas. - C: Fórmula una práctica calificada para bonificar en sus notas a los alumnos 	1) Trituradora giratoria (6:26 minutos) https://www.youtube.com/watch?v=mSIWLUIWqkg 2) Trituradora de cono (6:16 minutos) https://www.youtube.com/watch?v=1WVCzvTwQcY	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la quinta semana de clase - - - PPT: Trituración de minerales - PPT: Proceso de conminución - PPT: Tipos de Chancadoras - Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas 	
	4P	Práctica N° 5: Trituración de minerales	- Al finalizar la sesión, el estudiante identifica los equipos de trituración usando los equipos de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: Los minerales triturados en el primer, segundo y tercer chancado se tamizarán luego se analizarán, calcularan y evaluaran los resultados del zarandeo, para elaborar un cuadro y Luego graficar. - C: Metacognición y retroalimentación. 	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Chancadora de quijada; b) Chancadora de rodillos; c) Pulverizadora; d) Minerales de cobre, plomo, zinc y minerales Complejos; e) Recipientes; f) balanza; g) rotámetro, h) bandejas y i) cedazos y mallas.	Aprendizaje colaborativo		
6	2T	Molienda de minerales	Al finalizar la sesión, el estudiante analiza los equipos de molienda de las plantas concentradoras.	<ul style="list-style-type: none"> - I: El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. Se presenta el propósito de la sesión y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT: 	Video de minerales molienda sag (11:42 Minutos) https://www.youtube.com/watch?v=ItGBbajtLks Área de Molienda Antamina (8:34 Minutos)	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la sexta semana de clase - - - PPT: Molienda de minerales 	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE
MODALIDAD PRESENCIAL

				<ul style="list-style-type: none"> - Definición. Clasificación de los molinos. Partes principales de los molinos de bolas. Teoría del trabajo de fragmentación. - Describe los diferentes tipos de molinos y sus partes principales. - C: Fórmula una práctica calificada para bonificar en sus notas a los alumnos 	https://www.youtube.com/watch?v=B-tDzY746XA Proceso de Molienda: Pasión por el cobre (2:03 Minutos) https://www.youtube.com/watch?v=o_FFd_f4lfk -		<ul style="list-style-type: none"> - PPT: Tipos de molinos - Considerando el resultado de aprendizaje: El estudiante participa en el Foro formativo resultado de sus prácticas de molienda de sus muestras que cada grupo de trabajo desarrollo en sus prácticas respectivas. Haciendo uso de recursos innovadores (simuladores, laboratorios, etc.) de la sesión de aprendizaje, respondiendo a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la diferencia la molienda convencional y no convencional?
	4P	Práctica N° 6 de Molienda de minerales	- Al finalizar la sesión, el estudiante analiza los equipos de molienda de las plantas concentradoras en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: En esta operación unitaria se efectúa la etapa final de reducción de tamaño. En esta etapa se trata de hacer la reducción de tamaño del mineral desde una dimensión máxima de alimentación (3/8 de pulgada) hasta un producto limite cuyo tamaño más grande varía de 35 a 200 mallas - C: Metacognición y retroalimentación. 	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Molino de bolas y reactivos colectores b) Minerales de cobre, plomo, y zinc; c) Recipientes; d) secadora h) recipientes para guardar mineral molido.	Aprendizaje colaborativo	
7	2T	Variables operativas de los molinos	Al finalizar la sesión, el estudiante evalúa las variables operativas de las plantas concentradoras.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT: Variables operativas de los molinos Velocidad de rotación. Alimentación. - Carga de bolas - C: El docente fórmula pregunta a los alumnos para verificar el aprendizaje y despide la sesión. 	- Efectuar cálculos de carga de bolas y de velocidad crítica del molino - La Molienda - Manual del Operador I https://www.youtube.com/watch?v=KvDts2CLifo&t=200s	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la septima semana de clase - PPT: Variables operativas de los molinos - Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas
	4P	Práctica N° 7 de Evaluación de Molienda de minerales	- Al finalizar la sesión, el estudiante evalúa las variables operativas del molino en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: Cada grupo de trabajo, alimentara su producto de la práctica anterior su mineral seco a los cedazos del rotámetro. Para su evaluación, donde se determinará si su material se encuentra en condiciones para su ingreso a las celdas de flotación. - C: Metacognición y retroalimentación. 	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Molino de bolas, b) Rot-tap c) Secadora d) Balanza electrónica e) Minerales de cobre, plomo, zinc f) Bandejas; g) Vasos de precipitación; h) Recipientes de plásticos.	Aprendizaje colaborativo	
8	2T	- Clasificación de mineral en molienda	Al finalizar la sesión, el estudiante diferencia los diferentes tipos de clasificadores de mineral en la operación de molienda.	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT: - Definición. Tipos de clasificadores: rastrillo, helicoidal e hidrociclones. - C: El docente formula preguntas a los alumnos para verificar el aprendizaje y despide la sesión. - Nota: al término de la unidad 2 se tomarán las evaluaciones: teóricas y prácticas lo que constituye el consolidado 1, de igual forma el examen parcial. 	- Molienda - Mantenimiento Básico de Planta Concentradora https://www.youtube.com/watch?v=DkRJ4S3EAMC - Planta Concentradora Antapaccay Videos https://www.youtube.com/watch?v=b2a_Cs7n-wg - Planta Concentradora: Proyecto Quellaveco https://www.youtube.com/watch?v=eKDt1_qCkUU&list=TLPQMTUxMDIwMjBYR-gjJn2Vpg&index=3 - Molienda SAG: Circuito Molienda Minera Chinalco-Toromocho	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la octava semana de clase - Clasificación de mineral en molienda - Tipos de clasificadores - Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE
MODALIDAD PRESENCIAL

					https://www.youtube.com/watch?v=0Kj1eyFJ140 - El estudiante verifica tus aprendizajes de la sesión. - El docente elabora un recurso de cierre de sesión y lo comparte con los estudiantes por medio del foro de novedades y consultas. El estudiante visualiza el recurso de cierre de la sesión.		
4P	-Práctica N° 8 de Remolienda de minerales	-Al finalizar la sesión, el estudiante diferencia el equipo de clasificación mediante el apoyo de microscopios.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: Por remolienda se entiende que es la parte final del proceso de conminación. Y - Que cumple con las condiciones propicias para que ingrese a las celdas de flotación. Para lo cual es necesario la rectificación. - C: Metacognición y retroalimentación.	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Molino de bolas, b) Recipientes para acondicionar la pulpa, c) Secadora d) Balanza electrónica e) Minerales de cobre, plomo Y zinc; f) Recipientes.		Aprendizaje colaborativo	

Unidad 3		Nombre de la unidad	Plantas para el tratamiento de minerales	Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de controlar los procesos de molienda, obteniendo una buena recuperación metalúrgica, y con ello mitigar la contaminación ambiental.		Duración en horas	24
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Actividades para la enseñanza - aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Metodología / Estrategias	Actividades asíncronas de aprendizaje autónomo (Estudiante – Aula virtual)	
9	2T	- Control de procesos de molienda	Al finalizar la sesión, el estudiante evalúa las variables operativas y de control en las plantas concentradoras.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT: o El docente explica sobre el control de procesos en molienda. - El docente explica sobre la importancia de los controles como Control de tonelaje. Control de sólidos. Carga circulante. Costos. - C: El docente fórmula pregunta a los alumnos para verificar el aprendizaje y despide la sesión.	Videos de: Molienda SAG: Circuito de Molienda Las Bambas https://www.youtube.com/watch?v=cL5qg7yBgCl Molienda SAG: Circuito Molienda Minera Chinalco-Toromocho https://www.youtube.com/watch?v=0Kj1eyFJ140 -	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	PPT: Control de procesos de molienda En el aula virtual especificaremos con mayor detalle: Organización de las prácticas por grupos. Desarrollar por grupos la molienda. Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: mineral, molino.	
	4P	-Práctica N° 9 de Acondicionamiento de pulpa para la Flotación de minerales	-Al finalizar la sesión, el estudiante evalúa el grado de finura de las partículas de los minerales.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos - D: Acondicionar la pulpa del mineral molido, con un peso de 1 Kilogramo, el cual se determinó su granulometría y su PH, al que se debe agregar un colector, para lo cual se evaluará que reactivo se añadirá de acuerdo con las características de sus minerales que se	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Balanza electrónica, b) Peachimetro, c) bandejas, d) baldes, c) Minerales de cobre, plomo y zinc. d) Reactivos de flotación.	Aprendizaje colaborativo		

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE
MODALIDAD PRESENCIAL

				<p>les asigno, para proceder en la práctica siguiente de flotación de minerales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - C: Metacognición y retroalimentación. 			
10	2T	- Flotación de minerales	<p>Al finalizar la sesión, el estudiante describe las fases e interfaces que intervienen en el proceso de flotación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: - El docente explica a través de las PPT: <ul style="list-style-type: none"> - Definición. Importancia. Fases e interfaces. Reactivos de flotación. - El docente desarrolla la actividad de motivación mediante la participación de los estudiantes, evocando conceptos revisados en la sesión asincrónica. - El docente guía la actividad de motivación. - El estudiante revisa el siguiente recurso digital: <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de Flotación de Minerales. Pág. 01-216. - http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Fundamentos%20de%20flotaci%C3%B3n%20de%20minerales.pdf - El estudiante responde la siguiente pregunta: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Por qué es importante la flotación por espuma? - C: - El docente fórmula pregunta a los alumnos para verificar el aprendizaje y despide la sesión. 	<p>-Material de lectura obligatorio: Bravo, C. (2004). Manual de Flotación de Minerales. (pp. 06-41). Recuperado de https://www.monografias.com/trabajos-pdf5/manual-flotacion-minerales/manual-flotacion-minerales.shtml (s.f.). Fundamentos de Flotación de Minerales. Págs.: (02 – 44). Recuperado de: http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Fundamentos%20de%20flotaci%C3%B3n%20de%20minerales.pdf</p>	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrará en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la décima semana de clase - PPT: Flotación de Minerales - PPT: Reactivos de flotación
	4P	- . Práctica N° 10 de flotación de minerales	<p>-Al finalizar la sesión, el estudiante realiza el proceso de flotación de minerales en laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos - D: Cada grupo de trabajo, se presentará con el producto de la práctica anterior o sea su mineral acondicionado para comenzar con el proceso de flotación de sus minerales. - El producto obtenido como el concentrado y el relave se guardarán para la práctica siguiente. - C: Metacognición y retroalimentación. 	<p>Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Equipo de flotación, b) Equipo de determinación de PH, c) Minerales de cobre, plomo y zinc d) Reactivos de flotación, e) bandejas para la recepción del concentrado y los relaves.</p>	Aprendizaje colaborativo	
11	2T	- Variables del proceso de flotación	<p>Al finalizar la sesión, el estudiante determina las variables necesarias del proceso de flotación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT: <ul style="list-style-type: none"> - El docente explica sobre la Influencia de las lamas, factor densidad de la pulpa, factor agua, factor tiempo y otras variables importantes. - El docente define y relaciona los equipos y circuitos de flotación, Alimentadores y acondicionadores, celdas de flotación. - C: El docente formula una práctica calificada para bonificar a los estudiantes en sus notas del consolidado 2 	<p>Material de lectura obligatorio: Fundamentos de flotación de minerales: .Págs.: 84-98 http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Fundamentos%20de%20flotaci%C3%B3n%20de%20minerales.pdf</p>	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrará en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la onceava semana de clase - PPT: Variables del proceso de flotación - Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

	4P	Práctica 11 de evaluación de las variables del proceso de flotación de minerales	-Al finalizar la sesión, el estudiante evalúa los resultados del proceso de flotación mediante análisis granulométrico en el laboratorio.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: Cada grupo de trabajo, se presentará con el producto de la práctica anterior o sea su Concentrado y relave. Los cuáles serán evaluados al microscopio. Los resultados nos Determinará si se hace el análisis granulométrico al concentrado o al relave. Resultados o productos. - C: Metacognición y retroalimentación.	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Microscopio óptico, b) Lunas de reloj, c) Rotámetro y cedazos, d) Balanza electrónica, e) Equipo de secado, f) Bandejas para las muestras de concentrado y relaves, Concentrados y relaves de los minerales de cada uno de los grupos asignados.	Aprendizaje colaborativo	
12	2T	- Equipos y circuitos de flotación	Al finalizar la sesión, el estudiante describe los diferentes tipos de celdas de flotación en las plantas concentradoras.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: El docente explica a través de las PPT: - Definiciones de equipos y circuitos de flotación: Alimentadores y acondicionadores. Celdas de flotación. Circuitos de flotación. - C: El docente fórmula una práctica calificada para bonificar a los estudiantes en sus notas del consolidado 2. - Nota: al termino de esta unidad 3 se evaluará a los estudiantes: la teoría en las aulas y para la práctica se recepcionan los informes del 9 al 12	Fundamentos de flotación de minerales. Págs.: 84-98 http://biblioteca.esucomex.cu/RCA/Fundamentos%20de%20flotaci%C3%B3n%20de%20minerales.pdf	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	- El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la décimo segunda semana de clase - PPT: Equipos y circuitos de flotación
	4P	Práctica 12 Flotación selectiva del proceso de flotación de minerales y circuitos de flotación	-Al finalizar la sesión, el estudiante desarrolla la reflotación de los productos que pasan a relaves en el laboratorio.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: La flotación selectiva, la corrección y los circuitos servirán para reafirmar la práctica realizada, servirá para la práctica de una flotación bulk, para minerales complejos que los grupos rectifique sus minerales que han tratado. - Cada grupo de trabajo se presentará con su mineral complejo. Efectuaran el proceso de conminación y la flotación selectiva de sus minerales complejos.	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: a) Microscopio óptico, b) Lunas de reloj, c) Trituradoras, d) Balanza electrónica, e) Equipo de flotación, f) Bandejas para las muestras de concentrado y relaves, concentrados y relaves de los minerales de cada uno de los grupos asignados.	Aprendizaje colaborativo	

Unidad 4		Nombre de la unidad	Comercialización de los minerales	Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de optimizar la evaluación del proceso de flotación mediante balances metalúrgicos, valorando económicamente los productos obtenidos		Duración en horas	24
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Actividades para la enseñanza - aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Metodología / Estrategias	Actividades asíncronas de aprendizaje autónomo (Estudiante - Aula virtual)	
13	2T	- Control del proceso de flotación	Al finalizar la sesión, el estudiante evalúa el balance metalúrgico de las plantas concentradoras.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D: - El docente explica a través de las PPT: - Cada integrante del grupo de trabajo se presentará con los datos de los resultados de	-Material de lectura obligatorio: (s.f.). Fundamentos de Flotación de Minerales. Pág.: 80 -98; 160 - 179; 189 - 202. Recuperado de	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	- El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la treceava semana de clase - PPT: Control del proceso de flotación	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE
MODALIDAD PRESENCIAL

				<p>sus prácticas anteriores para entrar a la práctica calificada. Que tendrá un tiempo que el docente señale antes de empezar la prueba.</p> <ul style="list-style-type: none"> - C: El docente fórmula una práctica calificada para bonificar a los estudiantes en sus notas del consolidado 2 	<p>- http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Fundamentos%20de%20flotaci%C3%B3n%20de%20minerales.pdf</p>		<ul style="list-style-type: none"> - PPT: Balance metalúrgico - Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas
	4P	- Práctica 13 de Control del proceso de Flotación de minerales	<p>- Al finalizar la sesión, el estudiante efectúa cálculos de los resultados del proceso de flotación de los minerales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: Se organizará por grupos para la resolución de ejercicios y problemas de balance metalúrgico de las secciones de una planta concentradora por grupos. - La práctica calificada de balance metalúrgico servirá para reafirmar los conocimientos adquiridos sobre el proceso de flotación de minerales realizado por cada grupo de trabajo - C: Metacognición y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se necesitan lo señalado en este rubro. Dado que es una práctica calificada del resultado de las prácticas anteriores, salvo de aquellos grupos que les está faltando terminar sus prácticas anteriores, cuyos datos son importantes para determinar en el balance respectivo 	Aprendizaje colaborativo	
14	2T	- Gestión de residuos	<p>Al finalizar la sesión, el estudiante efectúa el proceso de asentamiento de las partículas sólidas del concentrado y de los relaves de las plantas concentradoras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D:- El docente explica a través de las PPT: - La sedimentación es una operación que tiene por objeto espesar los relaves producidos de un proceso de flotación. Esta operación se realiza en espesadores, que en su modo tradicional se realiza en recipientes cilíndricos, con fondos en forma de cono de gran ángulo, para facilitar la descarga de la pulpa. - C: El docente fórmula una práctica calificada para bonificar a los estudiantes en sus notas del consolidado 2 	<p>-Lectura obligatoria Fundamentos de Flotación de Minerales. Pág. 01-216. http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Fundamentos%20de%20flotaci%C3%B3n%20de%20minerales.pdf</p>	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la décimo cuarta semana de clase - - PPT: Gestión de Residuos - PPT: Relaves mineros - En relación con la pregunta planteada revisa el siguiente recurso digital: - Programa 026 "Relaves mineros" Bloque 1 HD https://www.youtube.com/watch?v=hWgKBmpGO8k - Impacto ambiental de los relaves en Perú - Environmental impact of mining tailings in Perú. https://www.youtube.com/watch?v=7bM03ovS4qQ - Relaves Mineros ahora serán ladrillos y baldosas de Construcción - La Mula https://www.youtube.com/watch?v=CIZY-xtVjCM - Foro 4 - Sobre Relaves mineros
	4P	- Práctica 14 de Gestión de Residuos	<p>Al finalizar la sesión, el estudiante efectúa el proceso de asentamiento de filtración y secado de los relaves obtenidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: El estudiante participa en el foro formativo sobre los relaves mineros y la contaminación ambiental. Haciendo uso de recursos innovadores (simuladores, laboratorios, etc.) de la sesión de aprendizaje, respondiendo a la siguiente pregunta: - ¿Son contaminantes los relaves mineros? - C: Metacognición y retroalimentación. 	<p>-Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: Secadora, balanza eléctrica, vasos de precipitación, tubos de prueba, embudos de vidrio, bandejas metálicas, arcilla, cemento, moldes rectangulares, materiales de plásticos.</p>	Aprendizaje colaborativo	
15	2T	- Hidrometalurgia/lixiviación	<p>Al finalizar la sesión, el estudiante explica los fundamentos básicos de la hidrometalurgia y de la lixiviación de los minerales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D:- El docente explica a través de las PPT: - Hidrometalurgia/Lixiviación Definición. Lixiviación de minerales auríferos. Lixiviación por cianuración. Lixiviación en pilas. Tecnología del carbón activado - C:- El docente formula preguntas para verificar aprendizaje y cierra la sesión. 	<p>El docente a través de las PPT define la Hidrometalurgia/ Lixiviación. Minerales Auríferos. Lixiviación por cianuración. Lixiviación en pilas, la Tecnología del carbón activado.</p>	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la décimo quinta semana de clase - PPT: Hidrometalurgia/ Lixiviación - PPT: Lixiviación por Pilas - PPT: Lixiviación por Cianuración - Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE
MODALIDAD PRESENCIAL

	4P	- Práctica 15 de lixiviación de minerales oxidados	-Al finalizar la sesión, el estudiante efectúa la lixiviación de los minerales oxidados.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos. - D: El proceso de lixiviación de minerales oxidados, los cuales serán disueltos con sustancias químicas como los ácidos sulfúricos, nítrico y clorhídrica. Sales disueltas en agua como el sulfato férrico y otras sustancias químicas. Nos darán diferentes productos lixiviados listos para ser procesados en la otra operación unitaria de electrodeposición y obtener productos puros - La recuperación de cobre mediante lixiviación-extracción con disolventes-electrólisis: hacia el siglo XXI. Pág. 01-08. - https://core.ac.uk/download/pdf/194100294.pdf - C: Metacognición y retroalimentación.	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: Trituradoras, Molino, Microscopio, balanza eléctrica, vasos de precipitación, tubos de prueba, embudos de vidrio, bandejas metálicas, metales oxidados, materiales de plásticos y reactivos químicos como: ácidos, sales disueltas en agua, bases y otros -	Aprendizaje colaborativo	
16	2T	- Concentración gravimétrica	Al finalizar la sesión, el estudiante identifica los fundamentos de la concentración gravimétrica en plantas de concentración gravimétricas.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes, y procede a explicar el feedback de la clase anterior y llama lista. - D:- El docente explica a través de las PPT: - Definición. Principios. Criterio de concentración. Campo de aplicación. Tamaño de oro vs. Técnica por utilizar. Canaletas o sluices. Mesas vibradoras. Jig. Espirales - C:- El docente da su mensaje de despedida de la asignatura por lo desarrollado y le desea a los alumnos muchos éxitos en su carrera profesional. - Nota: al término de la unidad 4 se tomarán las evaluaciones: teórica y práctica lo que constituye el consolidado 2. De igual forma el examen final	-El docente a través de las PPT define. La concentración gravimétrica, los principios, los criterios de concentración y el campo de aplicación	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	- El estudiante encontrara en el Aula virtual una serie de diapositivas referentes a la décimo sexta semana de clase - PPT: Concentración Gravimétrica - Métodos gravimétricos. - Guía de práctica, formatos de informe, prácticas dirigidas, prácticas calificadas
	4P	- Práctica N° 16 de Concentración gravimétrica	- Al finalizar la sesión, el estudiante evalúa la concentración gravimétrica de los minerales en el laboratorio.	- I: Se presenta el propósito de la sesión. El docente llama lista y verifica los equipos de seguridad de los alumnos - D: Los grupos de trabajo tendrán cuidado en el control de las variables de operación: - granulometría de la alimentación; - longitud de golpe (amplitud); - frecuencia de golpe; - inclinación de la mesa ; - cantidad de agua de lavado; - posición de los cortadores de productos. - C: Metacognición y retroalimentación.	Equipos/materiales y reactivos a utilizar en la práctica: Trituradoras, Molino, Microscopio, balanza eléctrica, vasos de precipitación, tubos de prueba, bandejas metálicas, metales oxidados, materiales de plásticos y reactivos químicos como: ácidos, sales disueltas en agua, bases y otros -	Aprendizaje colaborativo	