

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

Nombre de la asignatura	Remediación de Suelos Contaminados	Resultado de aprendizaje de la asignatura:	Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de aplicar técnicas de remediación de suelos para reducir los principales agentes contaminantes orgánicos e inorgánicos, explicando los mecanismos de interacción suelo-contaminante y valorando la importancia del suelo como soporte para la vida en la tierra.	Competencias con las que la asignatura contribuye:	Nivel de logro de la competencia
				Gestión de Proyectos	Intermedio
				Diseño y Desarrollo de Soluciones	Intermedio
				Análisis de Problemas	Intermedio
Periodo	8	EAP	Ingeniería Ambiental		

COMPETENCIAS	CRITERIOS	ESPECIFICACIÓN DEL NIVEL DEL LOGRO	NIVEL
ANÁLISIS DE PROBLEMAS Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería ambiental.	C1. Identifica el problema ambiental y propone un plan para resolverlo	Identifica y describe el problema sobre la base de información general, proponiendo un plan básico para resolverlo.	2
	C2. Formula alternativas para resolver problemas de ingeniería ambiental.	Formula alternativas de solución empleando un procedimiento o método, enfocado sólo en algunas particularidades del problema ambiental.	2
	C3. Evalúa y propone soluciones a problemas de ingeniería ambiental.	Propone la solución del problema solo en base a una evaluación de eficiencia.	2
DISEÑO Y DESARROLLO DE SOLUCIONES Diseña sistemas, componentes o procesos de Ingeniería Ambiental satisfaciendo necesidades y considerando restricciones realistas.	C1. Identifica necesidades ambientales de un contexto real	Identifica con detalle las necesidades ambientales de un contexto real, pero las sustenta parcialmente.	2
	C2. Evalúa soluciones potenciales de Sistemas de Ingeniería Ambiental que atiendan las necesidades identificadas	Evalúa diversas soluciones potenciales a necesidades a partir de sistemas de ingeniería ambiental, proponiendo un Instrumento de Gestión Ambiental aplicable.	2
	C3. Diseño de sistemas de ingeniería ambiental incluyendo restricciones realistas	Diseña un sistema de ingeniería ambiental, pero considera solo algunas restricciones económicas, de sostenibilidad, riesgo e impacto ambiental.	2
	C1. Diseño del proyecto	Prepara una propuesta preliminar del proyecto para atender las necesidades identificadas.	2

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO– PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

GESTIÓN DE PROYECTOS Gestiona proyectos de Ingeniería con criterios de sostenibilidad integrando equipos	C2. Planificación de la gestión	Categoriza los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades identificadas.	2
	C3. Ejecución del proyecto	Coordina equipos de trabajo para cumplir con las actividades planeadas, estableciendo responsabilidades.	2

Unidad 1		Nombre de la unidad:	Factores de remediación de suelos	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar los factores que influyen en la remediación de suelos contaminados	Duración en horas	24
S e m a n a	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades sincronas (Video clases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)	
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología		
1	2T	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la asignatura - Presentación del sílabo - Evaluación diagnóstica 	<ul style="list-style-type: none"> - I: se presentan docentes y estudiantes. Se comparten las expectativas de la asignatura. - D: se explica la importancia de la evaluación diagnóstica y se aplica. - Se explica el sílabo. - C: el docente presenta al tema: la contaminación del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interactúan sobre la organización cognitiva, metodológica y de evaluación del sílabo. - Desarrollan la evaluación diagnóstica. - Contestan las preguntas ¿Qué actividades nos permitirán aprender? ¿Cuál es la función principal de un estudiante? - Contestan las preguntas sobre la importancia del resultado de aprendizaje y la forma de evaluación. 	Clase magistral activa	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del sílabo. - Revisión de las PPT de la semana - Revisión del material auto formativo: http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/59077/1/702.pdf 	
	2P	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de suelos del valle del Mantaro 	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: La contaminación del suelo. - D: se detallan las causas de la contaminación y se presentan los datos de los suelos del valle del Mantaro. Se explican los contaminantes encontrados en el valle del Mantaro, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre el tema de contaminación de los suelos del valle del Mantaro. 	Aprendizaje colaborativo		

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	- Contaminación de suelos del valle del Mantaro	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: La contaminación de suelos del valle del Mantaro. - D: se comparan los datos con el ECA de suelos. Se explica presencia de contaminantes a diferentes profundidades del suelo, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre el tema de contaminación de los suelos del valle del Mantaro. 	Aprendizaje colaborativo	
2	2T	- Características de los contaminantes	<ul style="list-style-type: none"> - I: se socializa el tema: ¿Qué tipos de contaminantes se encuentran en el suelo? - D: con la ayuda de PPT se explica el tema: tipos de contaminantes. - Se explican las características de los contaminantes orgánicos. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contestan preguntas de la sesión anterior. - Contestan la pregunta: ¿Qué tipos de contaminantes orgánicos se encuentran en el suelo? 	Clase magistral activa	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de las PPT de la semana - Revisión del material auto formativo: http://www.fao.org/3/i9183en/i9183en.pdf
	2P	- Muestreo de suelos contaminados	<ul style="list-style-type: none"> - I: se socializa el tema: ¿Cuáles son las técnicas de muestreo de suelos contaminados? - D: se explica la Guía de muestreo de suelos contaminados del Minam, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo, analizan y presentan resúmenes de los principios, técnicas y procedimientos del muestreo de suelos según la guía del Minam. 	Aprendizaje colaborativo	
	2P	- Muestreo de suelos contaminados	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: muestreo de suelos contaminados. - D: se explica la Guía de muestreo de suelos contaminados del Minam, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo, analizan y presentan resúmenes de los principios, técnicas y procedimientos del muestreo de suelos según la guía del Minam. 	Aprendizaje colaborativo	
3	2T	- Características del medio	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: Tipos de contaminantes del suelo - D: con la ayuda de PPT se explican los tipos de contaminantes inorgánicos del suelo. - Se explican el contenido, formas y factores que afectan la disponibilidad de contaminantes en el suelo contaminado. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contestan preguntas de la sesión anterior. - Contestan la pregunta: ¿Qué contaminantes inorgánicos se encuentran en el suelo? 	Clase magistral activa	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de las PPT de la semana - Revisión del material auto formativo: https://www.youtube.com/watch?v=DY_cnjtx4Nk

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	- Interpretación de análisis de suelos contaminados: Huancani	<ul style="list-style-type: none"> - I: se socializa el tema: ¿Qué características presenta un suelo contaminado? - D: se explican los resultados de los análisis completos de un suelo contaminado de Huancani. Se interpretan los datos analíticos utilizando tablas de calificación y el ECA de suelos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	- En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre el tema datos de lectura y calificación de un suelo contaminado de Huancani.	Aprendizaje colaborativo	
	2P	- Interpretación de análisis de suelos contaminados: Huancani	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: caracterización de un suelo contaminado. - D: se explican los resultados de los análisis completos de un suelo contaminado de Huancani. Se interpretan los datos analíticos utilizando tablas de calificación y el ECA de suelos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	- En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre el tema datos de interpretación de análisis de suelo contaminado de Huancani.	Aprendizaje colaborativo	
4	2T	- Interacción suelo – contaminante. Reacciones de adsorción, precipitación, lixiviación, quelación, redox.	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: ¿Qué reacciones experimentan los contaminantes en el suelo? - D: con la ayuda de PPT se explican las principales reacciones que experimentan los contaminantes en el suelo - Se hace énfasis en la adsorción, lixiviación, volatilización, precipitación y reacciones redox. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contestan preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Qué reacciones presentan los contaminantes en el suelo?. 	Clase magistral activa	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de las PPT de la semana - Revisión del material auto formativo: http://www.fao.org/3/i9183en/i9183en.pdf
	2P	- Interpretación de análisis de suelos contaminados: Orcotuna	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: ¿Qué características presenta un suelo contaminado? - D: se explican los resultados de los análisis completos de un suelo contaminado de Orcotuna. Se interpretan los datos analíticos utilizando tablas de calificación y el ECA de suelos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	- En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre el tema datos de lectura y calificación de un suelo contaminado de Orcotuna.	Aprendizaje colaborativo	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

	2P	- Interpretación de análisis de suelos contaminados: Orcotuna	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: ¿Qué características presenta un suelo contaminado? - D: se explican los resultados de los análisis completos de un suelo contaminado de Orcotuna. Se interpretan los datos analíticos utilizando tablas de calificación y el ECA de suelos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - Presenta la evaluación de la Unidad 1. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre el tema datos de interpretación de análisis de suelo contaminado de Orcotuna. - Desarrollan la evaluación de la Unidad 1 	Aprendizaje colaborativo	
--	----	---	--	---	--------------------------	--

Unidad 2	Nombre de la unidad:	Remediación física de suelos contaminados	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las técnicas de remediación física de suelos contaminados para su aplicación	Duración en horas	24
----------	----------------------	---	--	---	-------------------	----

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

S e m a n a	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades síncronas (Video clases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología	
5	2T	- Lavado de suelo. Principios, características, ventajas, desventajas, aplicaciones	- I: se socializa el tema: características, procedimiento, ventajas y desventajas del lavado de suelos. - D: con la ayuda de PPT se explican las características y su aplicación de la técnica de lavado de suelos contaminados. - C: retroalimentación y metacognición.	- Contestan preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Qué características tiene la técnica de lavado de suelos contaminados?.	Clase magistral activa	- Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: https://www.bpums.ac.ir/UploadedFiles/CourseFiles/Ibrahim A. Mirsal(auth.) Soil Pollution Origin 7a7e9767.pdf -
	2P	- Efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados: densidad	- I: se socializa el experimento: efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados. - D: se explica el experimento, describiendo el fundamento, el procedimiento y la sistematización de datos: densidad aparente, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición.	- En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre el tema datos sistematizados del efecto de la materia orgánica en la densidad aparente de suelos contaminados.	Aprendizaje colaborativo	
	2P	- Efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados: porosidad y retención de humedad	- I: se retoma el experimento: efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados. - D: se explica el experimento, describiendo el fundamento, el procedimiento y la sistematización de datos: Porosidad y retención de humedad, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición.	- En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre el tema datos sistematizados del efecto de la materia orgánica en la porosidad y retención de agua de suelos contaminados	Aprendizaje colaborativo	
6	2T	- Extracción de vapor. Principios, Características, ventajas, desventajas, aplicaciones.	- I: se socializa el tema: ¿en qué consiste la extracción de vapor de suelos contaminados? - D: con la ayuda de PPT se describen los principios, características, ventajas, desventajas y aplicaciones de la	- Contestan preguntas de la sesión anterior. - ¿Responden a la pregunta: En qué consiste la extracción de vapor de suelos contaminados?	Clase magistral activa	- Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: https://eprints.ucm.es/id/eprint/12511/1/T32805.pdf -

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

			extracción de vapor de suelos contaminados. - C: retroalimentación y metacognición.			
	2P	- Efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados: procesamiento de datos mediante el software Infostat	- I: se retoma el experimento: Efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados. - D: se explica el procesamiento de datos del experimento, con el software infostat. - C: retroalimentación y metacognición.	- En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre el tema datos del resultado del efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados.	Aprendizaje colaborativo	
	2P	- Efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados: interpretación de datos procesados y conclusiones.	- I: se retoma el experimento: Efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados. - D: se explica la interpretación de los resultados procesados del experimento para obtener las conclusiones. - C: retroalimentación y metacognición.	- De manera colaborativa, en equipos de trabajo, procesan y presentan las conclusiones del efecto de la materia orgánica en las propiedades físicas de suelos contaminados.	Aprendizaje colaborativo	
7	2T	- Excavación y disposición. Principios, características, ventajas, desventajas, aplicaciones.	- I: se socializa el tema: la excavación y disposición en la remediación de suelos contaminados. - D: con la ayuda de PPT se explica la técnica de excavación, sus características, ventajas y aplicaciones. - C: retroalimentación y metacognición.	- Responden preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Qué características tiene la excavación y disposición de suelos contaminados?	Clase magistral activa	
	2P	- Remediación de suelos contaminados de carácter ácido: encalado	- I: se socializa el experimento: encalado de suelos ácidos contaminados. - D: se explica el principio, los materiales, procedimiento y cálculos del experimento: acidez intercambiable, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición.	- En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre los cálculos de la acidez intercambiable en suelos ácidos contaminados.	Aprendizaje colaborativo	- Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: https://www.researchgate.net/publication/308419159_Suelos_contaminados... -
	2P	- Remediación de suelos contaminados de carácter ácido: encalado.	- I: se retoma el experimento: encalado de suelos ácidos contaminados. - D: se explica el principio, materiales, procedimiento y cálculos del experimento: prueba de incubación de encalado, luego organiza equipos de trabajo para	- En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre los cálculos de la prueba de incubación de encalado en suelos ácidos contaminados.	Aprendizaje colaborativo	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

			<p>analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente.</p> <p>- Plantea la evaluación de la Unidad 2.</p> <p>- C: retroalimentación y metacognición.</p>	<p>- Desarrolla la evaluación de la Unidad 2.</p>		
8	2T	<p>- Electro remediación. Principios, características, ventajas, desventajas, aplicaciones.</p>	<p>- I: se socializa el tema: La electro remediación de suelos contaminados.</p> <p>- D: con la ayuda de PPT se explica el principio, las características, ventajas, desventajas, costos y aplicaciones, de la electrorremediación de suelos contaminados.</p> <p>- C: retroalimentación y metacognición.</p>	<p>- Responden preguntas de la sesión anterior.</p> <p>- Responden a la pregunta: ¿Qué características presenta la electrorremediación de suelos contaminados?</p>	Clase magistral activa	<p>- Revisión de las PPT de la semana</p> <p>Revisión del material auto formativo: http://www.fao.org/3/i9183en/i9183en.pdf</p> <p>-</p>
	2P	<p>- Remediación de suelos contaminados de carácter ácido: encalado</p>	<p>- I: se retoma el experimento: encalado de suelos ácidos contaminados.</p> <p>- D: se explica el principio, materiales, procedimiento y procesamiento de datos con la ayuda del software Infostat, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente.</p> <p>- C: retroalimentación y metacognición.</p>	<p>- En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan los datos del experimento: encalado de suelos ácidos contaminados.</p>	Aprendizaje colaborativo	
	2P	<p>- Remediación de suelos contaminados de carácter ácido: encalado.</p>	<p>- I: se retoma el experimento: encalado de suelos ácidos contaminados.</p> <p>- D: se explica la interpretación de datos y obtención de conclusiones del experimento, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente.</p> <p>- Plantea la evaluación parcial.</p> <p>- C: retroalimentación y metacognición.</p>	<p>- En equipos de trabajo, analizan y presentan resultados sobre las conclusiones del experimento: encalado de suelos ácidos contaminados.</p> <p>- Desarrolla la evaluación parcial.</p>	Aprendizaje colaborativo	

Unidad 3	Nombre de la unidad:	Remediación química de suelos contaminados	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las técnicas de remediación química de suelos contaminados para su aplicación.	Duración en horas	24
S e	Horas / Tipo	Temas y subtemas	Actividades síncronas (Video clases)		Actividades de aprendizaje autónomo	

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO– PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

m a n a	de sesión		Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología	Asíncronas (Estudiante – aula virtual)
9	2T	- Aplicación de enmiendas para suelos contaminados con compuestos orgánicos e inorgánicos	<ul style="list-style-type: none"> - I: se socializa el tema: La aplicación de enmiendas en suelos contaminados. - D: con la ayuda de PPT se explica las características de una enmienda orgánica e inorgánica y su aplicación a suelos contaminados con compuestos orgánicos e inorgánicos. Efectos que produce en los contaminantes. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responden a preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Qué efecto tienen las enmiendas orgánicas e inorgánicas en suelos contaminados? 	Clase magistral activa	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/59077/1/702.pdf -
	2P	- Lavado de suelos contaminados con aplicación de quelatos	<ul style="list-style-type: none"> - I: se socializa el experimento: lavado de suelos contaminados, utilizando quelatos. - D: se explica el principio, los materiales y procedimiento del experimento de lavado de suelos contaminados con aplicación de quelatos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan los datos de los tratamientos de experimento de lavado de suelos contaminados con aplicación de quelatos 	Aprendizaje colaborativo	
	2P	- Lavado de suelos contaminados con aplicación de quelatos	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el experimento: lavado de suelos contaminados, utilizando quelatos. - D: se explica los cálculos del experimento de lavado de suelos contaminados con aplicación de quelatos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan los cálculos del experimento de lavado de suelos con aplicación de quelatos. 	Aprendizaje colaborativo	
10	2T	- Solidificación y estabilización. Inmovilización de contaminados. La vitrificación.	<ul style="list-style-type: none"> - I: se socializa el tema: La solidificación y estabilización en suelos contaminados. - D: con la ayuda de PPT se explica las características de las técnicas de solidificación y estabilización de contaminantes en suelos. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responden a preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Cuáles son las características de la solidificación y estabilización de suelos contaminados? 	Clase magistral activa	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: https://www.researchgate.net/publication/7696451_Heavy_Metals_Extraction_from_Contaminated_Soil_Recovery_of_the_Flushing_Solution -
	2P	- Lavado de suelos contaminados con	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el experimento: lavado de suelos contaminados, utilizando quelatos. 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan los datos del 	Aprendizaje colaborativo	

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

		aplicación de quelatos	<ul style="list-style-type: none"> - D: se explica el procesamiento de los datos del experimento: lavado de suelos contaminados con aplicación de quelatos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	experimento de lavado de suelos con aplicación de quelatos, con ayuda del software infostat.		
	2P	- Lavado de suelos contaminados con aplicación de quelatos	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el experimento: lavado de suelos contaminados, utilizando quelatos. - D: se interpretan los datos procesados del experimento de lavado de suelos contaminados con aplicación de quelatos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	- De manera colaborativa, en equipos de trabajo, interpretan los datos procesados del experimento de lavado de suelos con aplicación de quelatos y presentan sus conclusiones.	Aprendizaje colaborativo	
11	2T	- Intercambio iónico. Principios, características y su aplicación a suelos contaminados.	<ul style="list-style-type: none"> - I: se socializa el tema: el intercambio iónico y su utilización en la remediación de suelos contaminados. - D: con la ayuda de PPT se explica los principios del intercambio iónico, tipos de carga eléctrica, estructura de arcillas, y su utilización en suelos contaminados. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responden a preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Cómo aplicar el intercambio iónico a suelos contaminados? 	Clase magistral activa	
	2P	- Remediación de suelos con exceso de sales.	<ul style="list-style-type: none"> - I: se socializa el experimento: remediación de suelos con exceso de sales. - D: se explica el principio, los materiales y procedimiento del experimento de remediación de suelos con exceso de sales, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	- En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan los datos de los tratamientos de experimento de remediación de suelos con exceso de sales.	Aprendizaje colaborativo	- Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: https://www.researchgate.net/publication/265934605_Selection_of_chelating_agents_for_remediation_of_radionuclide_contaminated_soil
	2P	- Remediación de suelos con exceso de sales.	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el experimento: remediación de suelos con exceso de sales. - D: se explican los cálculos del experimento de remediación de suelos con exceso de sales, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	- En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan los datos del experimento de remediación de suelos con exceso de sales	Aprendizaje colaborativo	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

12	2T	- Precipitación. Reacciones de equilibrio químico. Aplicaciones. Factores que lo afectan.	- I: se socializa el tema: La precipitación química en suelos contaminados. - D: con la ayuda de PPT se explican los principios, las reacciones que lo generan, su aplicación y factores que afectan la precipitación de contaminantes en el suelo. - C: retroalimentación y metacognición.	- Responden a preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Qué características presenta la precipitación de contaminantes en el suelo?	Clase magistral activa	- Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: http://www.fao.org/3/i9183en/i9183en.pdf -
	2P	- Remediación de suelos con exceso de sales.	- I: se retoma el experimento: remediación de suelos con exceso de sales. - D: se procesan los datos procesados del experimento de remediación de suelos con exceso de sales, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición.	- En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan los datos del experimento de remediación de suelos con exceso de sales, con ayuda del software infostat.	Aprendizaje colaborativo	
	2P	- Remediación de suelos con exceso de sales.	- D: con la ayuda de PPT se interpreta los explica los cálculos del experimento: remediación de suelos con exceso de sales. - D: se interpretan los datos procesados del experimento de remediación de suelos con exceso de sales, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - Plantea la evaluación de la Unidad 3. - C: retroalimentación y metacognición.	- De manera colaborativa, en equipos de trabajo, interpretan los datos procesados del experimento de remediación de suelos con exceso de sales y presentan sus conclusiones. - Desarrolla la evaluación de la Unidad 3.	Aprendizaje colaborativo	

Unidad 4	Nombre de la unidad:	Remediación biológica de suelos contaminados	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las técnicas de remediación biológica de suelos contaminados.	Duración en horas	24
	Temas y subtemas		Actividades síncronas			

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

S e m a n a	Horas / Tipo de sesión		(Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – aula virtual)
			Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología	
13	2T	- Biorremediación. Principios, organismos que intervienen, ventajas y desventajas	- I: se socializa el tema: ¿Qué características presenta la biorremediación de suelos contaminados? - D: con la ayuda de PPT se explican los principios, los tipos de organismos, las ventajas y desventajas de la biorremediación de suelos contaminados - C: retroalimentación y metacognición.	- Responden a preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Qué características presenta la biorremediación de suelos contaminados?	Clase magistral activa	- Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: https://www.researchgate.net/publication/280802296_Electrochemical_Remediation_Technology_Fundamentals_Benefits_and_Challenges
	2P	- Planes de descontaminación de suelos	- I: se socializa el tema: Guía de planes de descontaminación de suelos - D: se explican la evaluación preliminar de la contaminación de suelos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición.	- En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan los ítems de la evaluación preliminar de la contaminación del suelo.	Aprendizaje colaborativo	
	2P	- Planes de descontaminación de suelos	- I: se retoma el tema: Guía de planes de descontaminación de suelos - D: se explica el modelo conceptual y el levantamiento técnico de la contaminación del suelo, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición.	- En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan un modelo conceptual y el levantamiento técnico de la contaminación del suelo.	Aprendizaje colaborativo	
14	2T	- Biolabranza. Principios. Características. Aplicación	- I: se socializa el tema: La biolabranza en la remediación de suelos. - D: con la ayuda de PPT se explican los principios, las características y la aplicación de la biolabranza a suelos contaminados. - C: retroalimentación y metacognición.	- Responden a preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿En qué consiste la biolabranza?	Clase magistral activa	- Revisión de las PPT de la semana - Revisión del material auto formativo: http://www.fao.org/3/i9183en/i9183en.pdf
	2P	- Planes de descontaminación de suelos	- I: se retoma el tema: Guía de planes de descontaminación de suelos	- En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan las características	Aprendizaje colaborativo	

Las actividades de aprendizaje autónomo en el aula virtual son las realizadas por el estudiante. Cada semana, el docente tiene el rol de monitorear, supervisar, evaluar y retroalimentar estas actividades, además de atender los foros y las comunicaciones generadas en el aula virtual.

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

			<ul style="list-style-type: none"> - D: se explican los tipos de muestreo de suelos contaminados: identificación y nivel de fondo, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	del muestreo de identificación y nivel de fondo de suelos contaminados.		
	2P	- Planes de descontaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: Guía de planes de descontaminación de suelos - D: se explica el informe de identificación de suelos contaminados, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - De manera colaborativa, en equipos de trabajo, comparten el informe de identificación de suelos contaminados.. 	Aprendizaje colaborativo	
15	2T	- Compostaje. Principios. Tipos. Insumos. Aplicación a suelos contaminados.	<ul style="list-style-type: none"> - I: se socializa el tema: Aplicación del compostaje y del compost en suelos contaminados - D: con la ayuda de PPT se explican los principios, los tipos de compostaje, características del compost, la utilización de insumos y su aplicación a suelos contaminados - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responden a preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Cómo aplicar el compostaje a suelos contaminados? 	Clase magistral activa	
	2P	- Planes de descontaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: Guía de planes de descontaminación de suelos - D: se explica la fase de caracterización del plan de descontaminación de suelos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición. 	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan la caracterización del plan de descontaminación de suelos. 	Aprendizaje colaborativo	- Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: http://www.scielo.org.mx/pdf/trica/v23n3/v23n3a3.pdf
	2P	- Planes de descontaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> - I: se retoma el tema: Guía de planes de descontaminación de suelos - D: se explica la estrategia de caracterización, el muestreo de detalle y la evaluación de riegos a la salud y el ambiente (ERSA) en la descontaminación de suelos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - Plantea la evaluación de la Unidad 4. 	<ul style="list-style-type: none"> - De manera colaborativa, en equipos de trabajo, sistematizan y comparten el muestreo de detalle y la evaluación del ERSA. - Desarrolla la evaluación de la Unidad 4. 	Aprendizaje colaborativo	

HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

MODALIDAD PRESENCIAL

			- C: retroalimentación y metacognición.			
16	2T	- Fitorremediación. Tipos. Ventajas y desventajas.	- I: se socializa el tema: La aplicación de fitorremediación a suelos contaminados. - D: con la ayuda de PPT se explican los principios, los tipos, los costos, las ventajas y desventajas de la fitorremediación. - C: retroalimentación y metacognición.	- Responden a preguntas de la sesión anterior. - Responden a la pregunta: ¿Qué características presenta la fitorremediación?	Clase magistral activa	- Revisión de las PPT de la semana Revisión del material auto formativo: https://www.youtube.com/watch?v=Y3IWNx43P-A
	2P	- Planes de descontaminación de suelos	- I: se retoma el tema: Guía de planes de descontaminación de suelos - D: se explica la propuesta de acciones de remediación, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - C: retroalimentación y metacognición.	- En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan la propuesta de acciones de remediación	Aprendizaje colaborativo	
	2P	- Planes de descontaminación de suelos	- I: se retoma el tema: Guía de planes de descontaminación de suelos - D: se explica el contenido del Plan de Descontaminación de Suelos, luego organiza equipos de trabajo para analizar el tema tratado y presentar resultados colaborativamente. - Plantea la evaluación final. - C: retroalimentación y metacognición.	- En equipos de trabajo, analizan, procesan y presentan el Plan de Descontaminación de Suelos. - Desarrollan la evaluación final.	Aprendizaje colaborativo	