

Nombre de la asignatura Contaminación y Monitoreo Ambiental Resultado de aprendizaje de la asignatura: Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de aplicar los procedimientos del monitoreo ambiental, sobre la base de protocolos de vigilancia ambiental y Estándares de Calidad Ambiental de Aire, Agua, Suelo y Ruido, para interpretar el estado del ambiente.

Competencias con las que la asignatura contribuye:	Nivel de logro de la competencia
Experimentación	2
Análisis de problemas	1
Uso de herramientas modernas	2

	Contaminación y Monitoreo Ambiental										
TIPO	COMPETENCIAS	CRITERIOS	ESPECIFICACIÓN DEL NIVEL DEL LOGRO	NIVEL							
ESPECÍFICAS	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 ambiental en forma superficial, esbozando algunas acciones para resolverlo.	1							
TRANSVERSAL	EXPERIMENTACIÓN Diseña y realiza experimentos, así como analiza e interpreta los resultados.	C1. Desarrollo de experimentos	Realiza experimentos o pruebas de ensayo identificando los objetivos, principios, procedimientos y recursos necesarios.	2							
IKANSVERSAL		C2. Análisis e interpretación de resultados	Clasifica información relevante de los experimentos o pruebas de ensayo que realiza, validando los resultados obtenidos.	2							
ESPECÍFICAS	USO DE HERRAMIENTAS MODERNAS Utiliza técnicas, metodologías y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería ambiental.	C2. Opera instrumentos o equipos de laboratorio o de campo en las asignaciones o proyectos de ingeniería ambiental.	Opera instrumentos de estaciones o equipos de laboratorio, en las asignaciones o proyectos de ingeniería ambiental, con autonomía y pericia.	2							

Unio	dad 1	Nombre de la unidad:	Monitoreo de Ruido Ambiental	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capa realizar el monitoreo de ruido ambiental sob base de procedimientos y normas de regula ambiental aplicable.	
na	s / de on			es síncronas oclases)		Actividades de aprendizaje autónomo
Semano	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología	Asíncronas (Estudiante – aula virtual)



	2T	-Presentación del docente y estudiantes -Presentación de la asignatura (sílabo) -Evaluación diagnóstica	I: Bienvenida y presentación docente D: Presentación de la asignatura. Conformación de pares de estudiantes para generar un diálogo de intereses y expectativas del curso C: Entrega de evaluaciones diagnósticas.	-Identifican los aspectos importantes del cursoMediante interview en parejas los estudiantes se presentan y dan a conocer sus expectativas Resuelve la evaluación diagnóstica	Clase magistral activa	
1	4P	Reconocimiento de equipos y materiales	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Explicación de la manera general el uso de los equipos y materiales para el desarrollo de la asignatura. C: -Generación de la síntesis -Retroalimentación y reflexión.	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes en reconocen los equipos y materiales de monitoreoLos estudiantes reconocen el uso de materiales y equipos de laboratorioSocializan el cuadro de equipos y la descripción de aplicaciones.	Aprendizaje experiencial	- Revisión del sílabo - Solución de la evaluación diagnóstica - Revisión del aula virtual
2	21	Contaminación por ruido y ECA ruido	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Exposición de conceptos empleando slides -Orientación de actividades colaborativas C: -Generación de la síntesis. Retroalimentación y reflexión.	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes identifican causas y efectos de la contaminación por ruido. -Los estudiantes identifican los parámetros del ECA ruido. Construyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	- Revisan el ECA Ruido en el aula virtual
	4P	Operación del sonómetro	Saludo y bienvenida Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Explicación de la operación del sonómetro para el monitoreo. C: -Retroalimentación y reflexión	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes, en equipos, operan el sonómetro. -Los estudiantes describen el procedimiento operativo del equipo	Aprendizaje experiencial	
3	2T	Procedimientos del monitoreo de ruido ambiental	I: -Saludo y bienvenida	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes toman apuntes del tema -Los estudiantes identifican el procedimiento de monitoreo de ruido ambiental. Construyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	Revisan en el aula virtual la NTP-ISO 1996-2-2008 ACUSTICA. Descripción, medición y evaluación
	4P	Monitoreo de ruido ambiental	l: - Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje C: -Verificación los resultados de medición y retroalimentación	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes realizan el monitoreo empleando hojas de campo Los estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial	Aprendizaje experiencial	del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental
4	2T	Contaminación de agua y ECA agua	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Exposición de conceptos empleando slides -Explicación de la actividad colaborativa C: -Generación de la síntesis -Retroalimentación y reflexión	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes identifican contaminantes y fuentes de contaminantes de agua. -Los estudiantes identifican los parámetros del ECA agua Construyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	- Revisan el ECA agua en el aula virtual - Participan del foro de la unidad



|--|

Unio	Unidad 2 Nombre de la unidad:		Monitoreo del Agua	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de realizar el monitoreo de agua sobre la base de procedimientos y normas o regulación ambiental aplicable.	
	ilpo n		Actividades síncronas (Videoclases)			Actividades de aprendizaje autónomo
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología	Asíncronas (Estudiante – aula virtual)
1	21	Monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje C: -Generación de la síntesis -Retroalimentación y reflexión	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes toman apuntes del temaLos estudiantes organizan los aspectos fundamentales del monitoreoConstruyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	- Revisan en el aula virtual el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la
	4P	Monitoreo de parámetros de campo	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: - Explicación del uso apropiado del correntómetro, turbidímetro y equipo multiparámetro de campo. C: - Verificación los resultados y retroalimentación	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes en equipos miden el flujo volumétrico del rio y miden los parámetros de campoLos estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial	Aprendizaje experiencial	 Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. Lima. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.
2	21	Monitoreo de calidad del cuerpo receptor de vertimientos autorizados	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje C: -Generación de la síntesis -Retroalimentación y reflexión	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes toman apuntes del temaLos estudiantes organizan los aspectos fundamentales del monitoreoConstruyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	- Revisan en el aula virtual el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la
	4 P	Medición de DBO5	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: - Explicación del fundamento de la determinación de DBO5 C: - Verificación los resultados y retroalimentación	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizajeLos estudiantes colectan una muestra de agua de rio -Los estudiantes determinan DBO5 en la muestraLos estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial	Aprendizaje experiencial	Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. Lima. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.



	21	Monitoreo de calidad de los efluentes de las PTAR	Saludo y bienvenida Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje Fixplicación de las actividades de la sesión de aprendizaje Giren Generación de la síntesis Retroalimentación y reflexión	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje - Los estudiantes toman apuntes del temaLos estudiantes organizan los aspectos fundamentales del monitoreoConstruyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	Revisan en el aula virtual el Protocolo de
3	4 P	Determinación de nitratos en el agua	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: - Explicación de la determinación de la concentración de nitratos en el agua. C: -Verificación los resultados y retroalimentación Aplicación de ficha de evaluación	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes determinan mediante análisis químico la concentración de nitratos en una muestra de agua. -Los estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial	Aprendizaje experiencial	- monitoreo de la calidad de los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales
	21	Evaluación Parcial	Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la EP D: - Aplicación de la EP. C: -Retroalimentación de la EP	-Aplica la EP de forma responsable, ética y puntual.	Otros (resolución de ejercicios y problemas	
4	4P	Determinación de aceites y grasas	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Explicación de la determinación de aceites y grasas en el agua C: -Verificación los resultados y retroalimentación	Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje Los estudiantes determinan la concentración de aceites y grasas presentes en una muestra de agua. Los estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial	Aprendizaje experiencial	Participan del Foro de la unidad

Unio	dad 3	Nombre de la unidad:	Monitoreo del Suelo	Resultado de aprendizaje de la unidad:	realizar el ma	unidad, el estudiante será capaz de onitoreo de agua sobre la base de os y normas de regulación ambiental
na	; / de n			es síncronas oclases)		Actividades de aprendizaje autónomo
Sema	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología	Asíncronas (Estudiante – aula virtual)
1	21	Contaminación de suelo y ECA suelo	Inicio -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje Cierre -Generación de la síntesis -Retroalimentación y reflexión	Inicio -Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Los estudiantes identifican contaminantes y fuentes de contaminantes en suelo Los estudiantes identifican los parámetros del ECA suelo Cierre -Construyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	- Revisan en el aula virtual el ECA suelo



	4P	Muestreo de suelo y acondicionamiento de la muestra	Inicio -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Explicación de las condiciones para el muestreo de suelos. Cierre -Verificación los resultados y retroalimentación	Inicio -Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Los estudiantes realizan un muestreo de suelo en campoLos estudiantes preparan la muestra y su respectivo almacenamiento. Cierre -Los estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial	Aprendizaje experiencial	
	2Т	Plan de muestreo de suelos	Inicio -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje Cierre -Generación de la síntesis -Retroalimentación y reflexión	Inicio -Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo - Los estudiantes toman apuntes del temaLos estudiantes organizan los tipos de planes de muestreo de suelos Cierre -Construyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	
2	4P	Determinación de la materia orgánica, acidez y sales solubles en el suelo.	Inicio -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Explicación de la determinar la materia orgánica, el pH y conductividad del suelo. Cierre -Verificación los resultados y retroalimentación	Inicio -Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Los estudiantes determinan mediante análisis instrumental la concentración de materia orgánica en el suelo y mediante análisis físico-químico el pH y conductividad de una muestra de suelo. Cierre -Los estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial	Aprendizaje experiencial	Revisan en el aula virtual la Guía para el Muestreo de Suelos del MINAM.
3	21	Técnicas de muestreo	Inicio -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje Cierre -Generación de la síntesis -Retroalimentación y reflexión	Inicio -Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Los estudiantes toman apuntes del temaLos estudiantes organizan las técnicas de muestreo. Cierre -Construyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	Participan del foro de la unidad



4P		Determinación de Cadmio en diferentes tipos de suelos	Inicio -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Explicación de la determinación de Cd en el suelo Cierre -Verificación los resultados y retroalimentación Aplicación de ficha de evaluación	Inicio -Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje Desarrollo -Los estudiantes determinan la concentración de Cd en una muestra de suelo agrícola, residencial o industrial. Cierre -Los estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial	Aprendizaje experiencial	
----	--	----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	--

Unidad 4		Nombre de la unidad:	Monitoreo de Aire	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz d realizar el monitoreo de aire sobre la base d procedimientos y normas de regulación ambiento aplicable.	
B	_ e _			es síncronas oclases)		Actividades de aprendizaje autónomo
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Actividades y recursos para la enseñanza (Docente)	Actividades y recursos para el aprendizaje (Estudiante)	Metodología	Asíncronas (Estudiante – aula virtual)
	21	- Contaminación de aire y ECA aire	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje C: - Generación de la síntesis -Retroalimentación y reflexión	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes identifican contaminantes y fuentes de contaminantes del aire -Los estudiantes identifican los parámetros del ECA aire - Construyen la síntesis de la sesión	Aprendizaje colaborativo	Dovings on all gula virtual all FCA Aire
	4P	- Operación de equipos de medición	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Explicación del uso apropiado de equipos C: -Generación de la síntesis -Retroalimentación y reflexión.	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes operan los equipos del tren de muestreo, el HIVOL y el medidor automático. -Los estudiantes describen el procedimiento operativo del equipo	Aprendizaje experiencial	- Revisan en el aula virtual el ECA Aire



			I: -Saludo y bienvenida				
			-Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje			
	21	- Métodos pasivos de monitoreo	D: -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje	-Los estudiantes organizan los métodos pasivos de monitoreo	Aprendizaje colaborativo		
			C: -Generación de la síntesis	Construyen la síntesis de la sesión			
2			- Retroalimentación y reflexión			- Revisan en el aula virtual el Protocolo Nacional	
			I: -Saludo y bienvenida	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje		de Monitoreo de la Calidad del Aire	
	45		-Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje	-Los estudiantes realizan el monitoreo	Aprendizaje		
	4P	Monitoreo de NO ₂	D: -Explicación del procedimiento de medición	empleando el tren de muestreo	experiencial		
			C: -Verificación los resultados y retroalimentación	-Los estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial			
			I: -Saludo y bienvenida				
			-Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje			
	2Т	Métodos activos de monitoreo	1	D: -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje	-Los estudiantes organizan los métodos activos de monitoreo	Aprendizaje colaborativo	
			C: -Generación de la síntesis	Construyen la síntesis de la sesión		- Revisan en el aula virtual el Protocolo Nacional	
3			-Retroalimentación y reflexión			de Monitoreo de la Calidad del Aire	
			I: -Saludo y bienvenida	-Presta atención al propósito de la			
			-Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje	sesión de aprendizaje			
	45	Ada alla cara da BA410	- Tesemación del proposito de la sesión de aprenaizaje	-Los estudiantes realizan el monitoreo	Aprendizaje		
	4P	Monitoreo de PM10	D: -Explicación del procedimiento de medición	empleando el HIVOL	experiencial		
			C: -Verificación los resultados y retroalimentación	Los estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial			
	·		I: - Saludo y bienvenida				
			- Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje			
4	21	Métodos automáticos de monitoreo	D: -Explicación de las actividades de la sesión de aprendizaje	-Los estudiantes organizan los métodos automáticos de monitoreo	Aprendizaje colaborativo	- Participan del foro de la unidad	
			C: -Generación de la síntesis	- Construyen la síntesis de la sesión			
			-Retroalimentación y reflexión				



	4P	Monitoreo de PM2.5	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la sesión de aprendizaje D: -Explicación de procedimiento de medición C: -Verificación los resultados y retroalimentación Aplicación de ficha de evaluación	-Presta atención al propósito de la sesión de aprendizaje -Los estudiantes realizan el monitoreo empleando el medidor AEROQUAL -Los estudiantes presentan los resultados de trabajo experiencial	Aprendizaje experiencial	
5	21	Evaluación Final	I: -Saludo y bienvenida -Presentación del propósito de la EF D: - Aplicación de la EF. C: - Feedback	-Aplica la EF de forma responsable, ética y puntual.	Otros (resolución de ejercicios y problemas	
	4P	Resolución de EF	Desarrollo de la resolución del examen	Los estudiantes toman nota de la explicación del docente.	Resolución de ejercicios y problemas	