



SILABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1. Nombre de la asignatura | : Análisis y control de la contaminación atmosférica |
| 1.2. Código | : IA16065 |
| 1.3. Año calendario | : 2019 |
| 1.4. Semestre académico | : 2019-II |
| 1.5. Créditos académicos | : 04 |
| 1.6. Pre -Requisitos | : IA16051 |
| 1.7. N° Total de horas presenciales : | |
| - Horas Teóricas | : 03 |
| - Horas Prácticas | : 02 |
| - Total Horas | : 05 |
| 1.8. Duración del Ciclo | : 17 semanas (16-09-2019 AL 10-01-2020) |
| 1.9. Docente responsable | : Blga. Elena Elvira González Mamani. |

II. SUMILLA

La asignatura tiene como objetivo proporcionar al estudiante el conocimiento y las aplicaciones de la introducción a la contaminación, contaminación atmosférica. Atmosfera y composición del aire. Contaminantes primarios y secundarios. Principales contaminantes del aire. Unidades de concentración. Calculo de concentraciones de contaminantes, contaminación sonora del aire: definición, ondas sonoras, niveles de potencia y presión sonora. Nivel continuo equivalente. Evaluación del ruido, descarga de contaminantes: emisión e inmisión. Procesos industriales y de combustión Producción de contaminantes provenientes de la industria. Características de las plumas de chimenea. Efecto de flotabilidad, ascenso y movimiento de penacho, Control de la contaminación del aire: contaminación del aire y su control. Métodos de control. Control de polvos y partículas. Control de contaminantes gaseosos. Ventilación y control de la contaminación del aire en plantas industriales, contaminación por acción vehicular: definiciones. Requerimiento para la combustión en motores. Sustancias generadas en las reacciones de combustión en motores. Sustancias generadas en las reacciones de combustión. Control, control de contaminantes provenientes de la combustión en motores vehiculares. Principales fuentes de contaminación, Efectos adversos de la contaminación atmosférica. Los contaminantes y la salud. Vías de exposición. Efectos en materiales.

- Introducción a la contaminación atmosférica
- Contaminación atmosférica
- Atmosfera y composición del aire
- Contaminantes primarios y secundarios
- Principales contaminantes del aire
- Unidades de concentración. Calculo de concentración de contaminantes
- Contaminación sonora: definición, ondas sonoras, niveles de potencia y presión sonora. Nivel continuo equivalente. Evaluación del ruido, Descarga de contaminantes: emisión e inmisión.
- Procesos industriales y de combustión, producción de contaminantes provenientes de la industria, Características de las plumas de chimenea, efecto de flotabilidad, ascenso y movimiento de penacho,
- Control de la contaminación del aire: contaminación del aire y su control. Métodos de control. Control de polvos y partículas. Control de contaminantes gaseosos. Ventilación y control de la contaminación del aire en plantas industriales, contaminación por acción vehicular: definiciones.
- Requerimiento para la combustión en motores. Sustancias generadas en las reacciones de combustión en motores. Sustancias generadas en las reacciones de combustión. Control, control de contaminantes provenientes de la combustión en motores vehiculares.
- Principales fuentes de contaminación, Efectos adversos de la contaminación atmosférica. Los contaminantes y la salud. Vías de exposición. Efectos en materiales.



III. COMPETENCIA

Analiza, interpreta y aplica la dinámica del comportamiento de la atmósfera terrestre y los procesos químicos de las principales fuentes y tipos de contaminantes del aire de origen natural y antrópico, así como los efectos y consecuencias de los contaminantes y control de los mismos, contrasta con los trabajos de laboratorio y pasantías y asume con responsabilidad el manejo y uso racional de los materiales de laboratorio, recursos naturales y el cuidado de su persona.

IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

I UNIDAD DIDÁCTICA: Introducción a la Química del aire y la contaminación atmosférica

Interrelaciona la ecuación de los gases ideales y reales, así como la de su comportamiento y valora la importancia del aire como una fuente de vida y realiza cálculos de la concentración de contaminantes del aire e interpreta los resultados, comparando con los estándares de calidad del aire y valora la importancia del efecto invernadero natural como un fenómeno termorregulador de la temperatura de la tierra.

II UNIDAD DIDÁCTICA: Contaminación sonora. Los procesos industriales y combustión en la contaminación del aire.

Describe y analiza la combustión en los procesos industriales y determina la producción de contaminantes y explica la meteorología de la contaminación del aire. Distingue los **niveles de potencia y presión sonora**.

III UNIDAD DIDÁCTICA: Métodos de control de la contaminación del aire.

Describe y analiza la dispersión de los contaminantes del aire emitidos por fuentes puntuales y transportadas, de acuerdo a las condiciones meteorológicas y topográficas e identifica los métodos de control de la contaminación del aire.

IV UNIDAD DIDÁCTICA: Sustancias generadas en las reacciones de combustión en motores vehiculares: su control y los Efectos adversos de la contaminación atmosférica en la salud

Efectos de la contaminación atmosférica: Los contaminantes, vías de exposición y su efecto en la salud y en los ecosistemas.

Identifica las principales sustancias generadas en las reacciones de combustión en motores, mediante trabajos de laboratorio, de investigación y salidas de campo y trabajos de investigación y calcula las descargas de los contaminantes de la atmósfera aplicando casos teóricos y prácticos, del mismo modo los efectos de los contaminantes del aire sobre la **salud y en los ecosistemas**.

V. CONTENIDOS.

I UNIDAD DIDÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción: Esferas del ambiente, los gases ideales y reales, ley de Dalton de las presiones parciales. ✓ Atmósfera y composición del aire. Contaminantes primarios y secundarios. ✓ Laboratorio: comportamiento de los gases ideales ✓ Energía y medio ambiente ✓ Química de la atmósfera: reacciones fotoquímicas de la atmósfera. Unidades. ✓ Cálculos de la concentración de los contaminantes del aire. ✓ Contaminación sonora del aire: Ondas sonoras. Niveles de potencia y presión sonora. ✓ Efecto invernadero y gases. Cambio climático global. ✓ Visita de Campo: contaminación del aire por botadero clandestino (Quitazol-Abancay)
II UNIDAD DIDÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminantes de referencia. Efectos de los contaminantes del aire. ✓ Deposición ácida. Contaminantes no críticos. ✓ Laboratorio: contaminación del aire por quema de combustibles fósiles ✓ Estándares de emisiones de origen industrial. ✓ Meteorología de la contaminación atmosférica ✓ Nivel continuo equivalente. Evaluación del ruido.



	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laboratorio: determinación de niveles de ruido con el sonómetro en el perímetro de la UTEA ✓ Descarga de contaminantes: Emisión e inmisión. Segunda evaluación. ✓ Presentación de trabajos de investigación
III UNIDAD DIDÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laboratorio: Producción de contaminantes por combustión. ✓ Procesos industriales y de combustión. Dispersión de contaminantes provenientes de la industria. ✓ Característica de las plumas de chimenea. ✓ Efecto de flotabilidad. Ascenso y movimiento del penacho. ✓ El Modelo de difusión turbulenta y la distribución Gaussiana, así como el Modelo Gaussiano de dispersión. ✓ Métodos de control de la contaminación del aire. ✓ Laboratorio: Control de polvos y partículas. Control de contaminantes gaseosos. ✓ Exposición de trabajos de investigación ✓ Tercera evaluación
IV UNIDAD DIDÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ventilación y control de la contaminación del aire en plantas industriales. ✓ Control de contaminantes provenientes de la combustión en motores vehiculares. ✓ Principales fuentes de contaminación, ✓ Laboratorio: efectos adversos de la contaminación atmosférica en ecosistemas. ✓ Los contaminantes y la salud. Vías de exposición. Efectos en materiales. ✓ Contaminación por acción vehicular: Definiciones. Requerimientos para la combustión en motores. ✓ Laboratorio: Sustancias generadas en las reacciones de combustión. ✓ Evaluación final

VI. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

MÉTODOS Y TÉCNICAS:

Métodos	✓ Técnicas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Método Deductivo-Inductivo ✓ Método demostrativo ✓ Método de estudio dirigido ✓ Método experimental 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnica de discusión en grupo ✓ Técnicas de debate ✓ Seminarios de investigación ✓ Mapas conceptuales ✓ Laboratorio

VI. MEDIOS Y MATERIALES

Auditivo:

Acceso personal: voz humana

Visual:

Pizarra, plumón, papelotes, proyector multimedia, textos, separatas

VII. EVALUACIÓN

Capacidades	Técnicas de evaluación	Tipos de instrumentos	Nº de evaluación	Peso por Cont.
Conceptual	Pruebas escritas:	- Pruebas de desarrollo - Pruebas objetivas	3	0.40
Procedimental	Evaluación del desempeño. Proyectos de investigación	-Tarea de ejecución en laboratorio	2	0.45



	Resolución de problemas	- Informe		
Actitudinal	Observación sistematizada	Lista de actitudes	Continua	0.15

$$P.F = (PCC*0.4 + PCP*0.45 + PCA*0.15)/1$$

PCC =Aritmético, PCP =Aritmético, PCA =Aritmético

Donde:

P.F = promedio final

PCC = promedio del contenido conceptual

PC P= promedio del contenido procedimental

PCA = promedio del contenido actitudinal

$$P.F = (PCC*0.4 + PCP*0.5 + PCA*0.1)/1$$

PCC =Aritmético, PCP =Aritmético, PCA =Aritmético

VIII. Fuentes Bibliográficas

1. VEGA DE KUYPER, JUAN CARLOS, 2002. QUIMICA DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES, PRIMERA EDICIÓN
2. WARK. WARNER, 2008. Contaminación del aire, México Limusa
3. Herbert F. Lund, 1971. INDUSTRIAL POLLUTION CONTROL HANDBOOK. McGraw Hill.
4. CLAIR N. SAWYER, PERRY, QUIMICA PARA INGENIERÍA AMBIENTAL, CUARTA EDICION 2000
5. Noel de Nevers, 1995. AIR CONTROL ENGINEERING. McGraw Hill. Inc. Cyril M. Harris, 1995.
6. Arellano Díaz Javier. Contaminación Ambiental.

WEBGRAFÍA:

www.educacióninformatica.com.ar.

Abancay, setiembre de 2019



ANEXOS

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

I UNIDAD DIDÁCTICA: Introducción a la Química del aire y la contaminación atmosférica.

N° Sesión	Fecha y hora	Contenido	Actividades de aprendizaje	Docente responsable
1	17-09-19 06.20-08.00	Introducción: Esferas del ambiente, los gases ideales y reales, ley de Dalton de las presiones parciales.	Se presenta el Docente y los Estudiantes.	Blga Elena Elvira Gonzalez Mamani
2	18-09-19 17.10-19.40	Atmósfera y composición del aire. Contaminantes primarios y secundarios.	Asimila y comprende la importancia del conocimiento para la investigación.	
3	24-09-19 06.20-08.00	Laboratorio: comportamiento de los gases ideales	Define y describe las características el comportamiento de gases ideales..	
4	25-09-19 17.10-19.40	Energía y medio ambiente	Interioriza y valora la importancia de la energía radiante del sol como la primera fuente.	
5	01-10-19 06.20-08.00	Química de la atmósfera: reacciones fotoquímicas de la atmósfera. Unidades.	Describe e interpreta la química de la atmosfera.	
6	02-10-19 17.10-19.40	Cálculos de la concentración de los contaminantes del aire.	Realiza cálculos de la concentración de contaminantes.	
7	08-10-19 06.20-08.00	Contaminación sonora del aire: Ondas sonoras. Niveles de potencia y presión sonora.	Identifica contaminación sonora y los niveles de potencia.	
8	09-10-19 17.10-19.40	Efecto invernadero y gases. Cambio climático global. Visita de Campo: contaminación del aire por botadero clandestino (Quitashol-Abancay).	Explica el efecto termo-regulador del efecto invernadero natural y diferencia el efecto invernadero antrópico que da lugar al cambio climático global.	
9	15-10-19	Primera evaluación.	Expresa lo aprendido	

II UNIDAD DIDÁCTICA: Procesos industriales y combustión y la contaminación del aire.

N° Sesión	Fecha y hora	Contenido	Actividades de aprendizaje	Docente responsable
10	16-10-19 17.10-19.40	Contaminantes de referencia. Efectos de los contaminantes	Formula los objetivos y generales de la	



		del aire.	investigación	Blga Elena Elvira Gonzalez Mamani
11	22-10-19 06.20-08.00	Deposición ácida. Contaminantes no críticos.	Justifica la relevancia del trabajo de investigación.	
12	23-10-19 17.10-19.40	Laboratorio: contaminación del aire por quema de combustibles fósiles	Experimenta la contaminación del aire cuando se quema combustibles fósiles.	
13	29-10-19 06.20-08.00	Estándares de emisiones de origen industrial.	Reconoce la importancia de los estándares de emisiones de origen industrial límites	
14	30-10-19 17.10-19.40	Meteorología de la contaminación atmosférica	Describe la meteorología de la contaminación atmosférica.	
15	05-11-19 06.20-08.00	Nivel continuo equivalente. Evaluación del ruido.	Describe el nivel continuo de ruido.	
16	06-11-19 17.10-19.40	Laboratorio: determinación de niveles de ruido con el sonómetro en el perímetro de la UTEA	Determina los niveles de ruido con el sonómetro en el perímetro de la UTEA	
17	12-11-19 06.20-08.00	Descarga de contaminantes: Emisión e inmisión. Segunda evaluación.	Realiza la determinación de la descarga de contaminantes.	
18	13-10-19 17.10-19.40	Presentación de trabajos de investigación Segunda evaluación.	Rinde la segunda evaluación.	

III UNIDAD DIDÁCTICA: Métodos de control de la contaminación del aire.

N° Sesión	Fecha y hora	Contenido	Actividades de aprendizaje	Docente responsable
19	19-11-19 06.20-08.00	Laboratorio: Producción de contaminantes por combustión.	Experimenta cómo se producen los contaminantes por combustión.	Blga Elena Elvira Gonzalez Mamani
20	20-11-19 17.10-19.40	Procesos industriales y de combustión. Dispersión de contaminantes provenientes de la industria. Característica de las plumas de chimenea.	Describe la dispersión de contaminantes provenientes de la industria.	
21	26-11-19 06.20-08.00	Efecto de flotabilidad. Ascenso y movimiento del penacho.	Explica el efecto de flotabilidad y movimiento del penacho.	
22	27-11-19 17.10-19.40	El Modelo de difusión turbulenta y la distribución Gaussiana, así como el Modelo Gaussiano de dispersión.	Explica la difusión turbulenta y la dispersión en el modelo gaussiano.	
23	03-12-19 06.20-08.00	Métodos de control de la contaminación del aire.	Diferencia los métodos de control de la contaminación del aire.	



24	04-12-19 17.10-19.40	Laboratorio: Control de polvos y partículas. Control de contaminantes gaseosos.	Explica por qué y para que de la investigación	
25	10-12-19 06.20-08.00	Exposición de trabajos de investigación	Expone el avance del trabajo de investigación.	
26	11-12-19 17.10-19.40	Tercera evaluación.	Rinde su tercera evaluación.	

IV UNIDAD DIDÁCTICA:

Efectos de la contaminación atmosférica: Los contaminantes, vías de exposición y su efecto en la salud y en los ecosistemas.

N° Sesión	Fecha y hora	Contenido	Actividades de aprendizaje	Docente responsable
27	17-12-19 06.20-08.00	Ventilación y control de la contaminación del aire en plantas industriales.	Valora la importancia de la metodología en el proceso de la investigación.	Blga Elena Elvira Gonzalez Mamani
28	18-12-19 17.10-19.40	Control de contaminantes provenientes de la combustión en motores vehiculares.	Identifica el tipo de control de para contaminantes de combustión vehicular	
29	24-12-19 06.20-08.00	Principales fuentes de contaminación,	Categoriza las principales fuentes de contaminación.	
30	25-12-19 17.10-19.40	Laboratorio: efectos adversos de la contaminación atmosférica en ecosistemas.	Describe los efectos adversos de la contaminación del aire en ecosistemas	
31	31-12-19 06.20-08.00	Los contaminantes y la salud. Vías de exposición. Efectos en materiales.	Explica las vías de exposición en la salud de los contaminantes.	
32	01-01-20 17.10-19.40	Contaminación por acción vehicular: Definiciones. Requerimientos para la combustión en motores.	Identifica los contaminantes emitidos por acción vehicular.	
33	07-01-20 06.20-08.00	Exposición final de los trabajos de investigación.	Sustenta el trabajo final	
34	08-01-20 17.10-19.40	Evaluación final	Rinde la evaluación final	
		Examen de subsanación.	Rinde el examen de subsanación.	

Abancay, setiembre del 2019