



SÍLABO

ASIGNATURA:

CONTAMINACION ATMOSFERICA

CÓDIGO: 9E0042 TA

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	GEOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE
1.2	Programa de Estudios de Pregrado	:	INGENIERIA AMBIENTAL
1.3	Carrera Profesional	:	INGENIERIA AMBIENTAL
1.4	Ciclo de estudios	:	VII
1.5	Créditos	:	4
1.6	Duración	:	17 semanas
1.7	Horas semanales	:	08 Horas
	1.7.1 Horas de teoría	:	02 Horas
	1.7.2 Horas de práctica	:	06 Horas
1.8	Plan de estudios	:	2002
1.9	Inicio de clases	:	16 de abril de 2018
1.10	Finalización de clases	:	04 de agosto del 2018
1.11	Requisito	:	Microbiología
1.12	Docentes	:	Dr. Martel Javier, Edwin Antonio Responsable Mg. Vásquez Aranda, Ahuber Omar.
1.13	Año Académico	:	2019 - I



II. SUMILLA

El desarrollo del curso comprenderá el análisis de la contaminación atmosférica a manera de un sistema de contaminación atmosférica, concepto, relación con la industria, los factores determinantes de la contaminación atmosférica que comprenden el espacio atmosférico que constituye el cuerpo receptor de las sustancias contaminantes del sistema y los factores meteorológicos y factores geográficos que lo condicionan.

Se analizarán el origen, naturaleza y química de los contaminantes atmosféricos, así como las principales fuentes y procesos contaminantes y los efectos de los contaminantes atmosféricos sobre seres humanos, vegetación, animales, condiciones meteorológicas, materiales y la tierra.

Se analizarán los procedimientos para evaluación y monitoreo de la calidad del aire y para el manejo de la calidad del aire. Se correlacionará con la normatividad sobre calidad del aire, revisándose los Estándares de Calidad del Aire, Límites Máximos Permisibles y el Programa anual de ECAs y LMP.

Finalmente se analizará el tema de contaminación radioactiva, considerando las emisiones nucleares, volcánicas y acciones para la prevención de la contaminación radioactiva.

III. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Conocer los fundamentos básicos del origen, problemas, mecanismos, efectos, evaluación y sistemas de control, inherentes a la contaminación atmosférica y establecer sus relaciones con el ambiente natural (recursos y leyes naturales) y al ambiente humano (aspectos socio jurídico – económico – políticos).

IV. CAPACIDADES

- **C1:** Conoce el origen de la Contaminación Atmosférica, su evolución y su efecto sobre la salud de las personas y el ambiente.
- **C2:** Analiza la interrelación entre los factores Meteorológicos y los procesos de emisiones Atmosféricas.
- **C3** Diseña Redes de Estaciones de Monitoreo para evaluar la contaminación atmosférica.
- **C4:** Conoce los métodos para el control y manejo de emisiones atmosféricas, así como su normatividad aplicable.

V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I					
Introducción a la Contaminación Atmosférica, Historia y Clasificación de Contaminantes.					
C1: Conoce el origen de la Contaminación Atmosférica, Clasificación de contaminantes, su evolución y efecto sobre la salud de las personas y el ambiente.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 1 18-19 /04	INTRODUCCION A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Definición de contaminación atmosférica. Historia de la contaminación atmosférica Tiempos remotos La protohistoria Década de los 60 hasta la actualidad Clasificación de los contaminantes de la atmosfera Clasificación general Según su composición y Según su origen	Analiza los fundamentos teóricos y prácticos de los principios de la contaminación atmosférica. Comprende la clasificación de los contaminantes atmosféricos.	Participa con preguntas y opiniones. Cumple con responsabilidad, orden, puntualidad y veracidad sus obligaciones.	Participación en clase. Análisis Crítico. Aporte de ideas.	8 horas
Semana N° 2 25-26 / 04	PRINCIPALES CONTAMINANTES Y FUENTES DE EMISION Principales contaminantes: Partículas sólidas, derivados del azufre, carbono, flúor, ozono, nitrógeno y otros. Metales y derivados: derivados del cloro, bromo y yodo. Residuos nucleares,	Analiza e interpreta los conceptos, propiedades químicas y físicas de los principales contaminantes que intervienen en la contaminación atmosférica.	Valora la información adquirida. Demuestra espíritu participativo. Respeto a los demás		8 horas
Semana N° 3 02-03 / 05					8 horas
Semana N° 4 09-10/ 05					8 horas

	Radiaciones, Amoníaco, Sulfato amónico y otros contaminantes menores. Aerosoles Smog y contaminación fotoquímica Las fuentes de contaminación atmosférica: Fuentes naturales Fuentes fijas y móviles Otras fuentes. -Practica de Laboratorio: Determinación de máxima Absorción: Curva Espectral.	Identifica y clasifica las fuentes de contaminación Atmosférica. Aplica el método de Espectrometría de Absorción Molecular para calcular la máxima absorbancia de una muestra coloreada.			
PRIMERA EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD N° I					
Referencias bibliográficas: - Espert Alemany Vicent (2004). Dispersión de contaminantes de la atmosfera México Alfa omega. (Código 363.739/Esp.86 - Wark Kenneth (1988) Contaminación del aire. México Limusa (Código: 363.7392 War. 28)					

UNIDAD II Meteorología de la Contaminación Atmosférica, procesos adiabáticos y estabilidad.					
• C2: Analiza la interrelación entre los factores Meteorológicos y los procesos de emisiones Atmosféricas.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 5 16-17 /05	METEOROLOGIA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA. Movimientos verticales del aire y procesos adiabáticos. Estabilidad e Inestabilidad del	Identifica las fuentes de la contaminación atmosférica; a fin de relacionarlos con el comportamiento atmosférico y los índices de estabilidad e inestabilidad. Determina a nivel experimental los	Participa con preguntas y opiniones. Cumple con responsabilidad, orden, puntualidad y veracidad sus obligaciones.	Participación en clase. Análisis Crítico. Aporte de ideas.	8 horas

	aire. Transporte y procesos de dispersión de contaminantes en la atmosfera. Estabilidad y comportamiento de la Pluma. Practica de Laboratorio: Método Pasivo de para determinación de PTS.	niveles de Partículas Totales Sedimentables.			
Semana N° 6 23-24 /05	EMISIONES ATMOSFERICAS. Métodos para el cálculo de emisiones.	Aplica el método Gaussiano para calcular las concentraciones de contaminantes atmosféricos	Valora la información adquirida.		8 horas
Semana N° 7 30-31 /05	Modelos de Dispersión: Modelo Gaussiano.	Determina a nivel experimental los niveles de Dióxido de Nitrógeno de una muestra representativa de aire.	Demuestra espíritu participativo.		8 horas
Semana N° 8 06-07/06	Práctica de Laboratorio: Determinación de NO ₂ por tren de muestreo.		Respeto a los demás		8 horas
PRIMERA EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD N° I					
Referencias bibliográficas: - Espert Alemany Vicent (2004). Dispersión de contaminantes e la atmosfera México Alfa omega. (Código 363.739/Esp.86 - Wark Kenneth (1988) Contaminación del aire. México Limusa (Código: 363.7392 War. 28) - Nervers Noel (1988) Ingeniería de control de contaminación del aire. México McGraw-Hill (Código 363.739 2 Nev . 48)					

UNIDAD III Monitoreo y Control de la calidad del aire.					
• C3: Diseña redes de Estaciones de Monitoreo para evaluar la contaminación atmosférica.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 9 13-14 /06	MONITOREO Y ANALISIS DE LA CALIDAD DEL AIRE Aspectos generales del Monitoreo de la calidad del aire. Equipos de medición, suministros y Laboratorios. Practica de Laboratorio: Práctica de Laboratorio: Determinación de SO ₂ por tren de muestreo.	Conoce los aspectos generales que implican el desarrollo de un Monitoreo de la Calidad del Aire. Determina a nivel experimental los niveles de Dióxido de Azufre de una muestra representativa de aire.	Participa con preguntas y opiniones. Cumple con responsabilidad, orden, puntualidad y veracidad sus obligaciones.	Participación en clase. Análisis Crítico. Aporte de ideas.	8 horas
Semana N° 10 20-21 /06	Método y Controles de calidad para el muestreo.	Desarrolla un Programa de monitoreo para el control de la calidad del aire. Aplica el protocolo de monitoreo de Calidad del Aire para emisiones atmosféricas. Determina a nivel experimental los niveles de Ozono Troposférico de una muestra representativa	Valora la información adquirida. Demuestra espíritu participativo. Respeto a los demás	Análisis Crítico. Aporte de ideas	8 horas
Semana N° 11 27-28 /06	Ejecución de un Programa de Monitoreo.				8 horas
Semana N° 12 04-05 /07	Protocolos de monitoreo de calidad de aire en el Perú. Práctica de Laboratorio: Determinación de Ozono (O ₃) por tren				8 horas

	de muestreo.	de aire.			
PRIMERA EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD N° I					
Referencias bibliográficas: - Espert Alemany Vicent (2004). Dispersión de contaminantes de la atmosfera México Alfa omega. (Código 363.739/Esp.86 - Echeverri Londoño (010) Control de la contaminación Atmosférica manual de prácticas de laboratorio. Universidad de Medellín. Código: 363.739/E24					

UNIDAD IV					
Manejo y control de emisiones Atmosféricas y su Legislación.					
C4: Conoce los métodos para el control y manejo de emisiones atmosféricas, así como su normatividad aplicable.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 13 11-12 /07	MANEJO DE EMISIONES Tecnologías de Abatimiento y control. Técnicas de Medición de Contaminantes Atmosféricos. Práctica de Laboratorio: Determinación de Metales Pesados en PTS.	Aplica las Técnicas adecuadas para el Manejo y control de contaminantes atmosféricos. Diferencia las Tecnologías de medición de contaminantes atmosféricos. Conoce las tecnologías de Combustión limpia. Determina a nivel experimental los niveles de Metales Pesados en muestras representativas de PTS.	Participa con preguntas y opiniones. Cumple con responsabilidad, orden, puntualidad y veracidad sus obligaciones.	Participación en clase. Análisis Crítico. Aporte de ideas.	8 horas

Semana N° 14 18-19 /07	LEGISLACION SOBRE CONTAMINACION ATMOSFERICA	Conoce la Normativa Ambiental aplicable en relación a Emisiones Atmosféricas.	Valora la información adquirida.	Análisis Crítico.	8 horas
Semana N° 15 25-26 /07	Principios generales y objetivos. Estrategias de lucha contra la contaminación atmosférica	Interpreta correctamente los Límites Máximos Permisibles para cada actividad en particular.	Demuestra espíritu participativo.	Aporte de ideas	8 horas
Semana N° 16-17 01-02-08-09 /08	Acciones para combatir la contaminación atmosférica. Acciones curativas, preventivas. Aspectos legislativos y administrativos y Legislación sobre contaminación atmosférica Casos internacionales Casos nacionales Control de la contaminación atmosférica en el país Comentario de casos específicos. EXPOSICIONES FINALES.	Relaciona e interpreta los Estándares de Calidad Ambiental de aire con los resultados obtenidos en el cuerpo receptor. Integra, Interpreta y Aplica la Legislación Peruana respecto a casos específicos de contaminación Atmosférica.	Respeto a los demás		8 horas
EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD N°					
Referencias bibliográficas: - Espert Alemany Vicent (2004). Dispersión de contaminantes e la atmosfera México Alfa omega. (Código 363.739/Esp.86 - Marticorena Castillo (2002). Ciencias y tecnologías frente a la contaminación atmosférica. Concytec. (Código 363.73 Mar. 26).					

I. METODOLOGIA

6.1 Estrategias centradas en el aprendizaje - enseñanza

Métodos: La asignatura es de carácter teórico práctico, la estrategia didáctica será proporcionar al alumno motivación información y orientación para lograr su aprendizaje, aplicando como procedimiento didáctico activo el planeamiento de problemas para que el alumno proponga alternativas de solución. También se plantearán casos de estudio a fin de fomentar el trabajo en equipo, el intercambio de ideas y experiencias.

Técnicas: Se empleará la exposición oral a fin de estimular la participación del alumno favoreciendo su desenvolvimiento y autodomio.

II. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Equipo multimedia, Power point e internet, pizarra, pantalla ecran, libros, revistas, datos estadísticos, material de lectura para casos de estudio.

III. EVALUACION

- De acuerdo al **COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS** de esta Superior Casa de Estudios, en su artículo 13° señala lo siguiente: "Los exámenes y otras formas de evaluación se califican en escala vigesimal (de 1 a 20) en números enteros. La nota mínima aprobatoria es once (11). El medio punto (0.5) es a favor de estudiante".
- Del mismo modo, en el referido documento en su artículo 16°, señala: "Los exámenes escritos son calificados por los profesores responsables de la asignatura y entregados a los alumnos y las actas a la Dirección de Escuela Profesional, dentro de los plazos fijados"
- Asimismo, el artículo 36° menciona: "La asistencia de los alumnos a las clases es obligatoria, el control corresponde a los profesores de la asignatura. Si un alumno acumula el 30% de inasistencias injustificadas totales durante el dictado de una asignatura, queda inhabilitado para rendir el examen final y es desaprobado en la asignatura, sin derecho a rendir examen de aplazado, debiendo el profesor, informar oportunamente al Director de Escuela"
- La evaluación de los estudiantes, se realizará de acuerdo a los siguientes criterios

N°	CÓDIGO	NOMBRE DE LA EVALUACIÓN	PORCENTAJE
01	EP	EVALUACIÓN PARCIAL	30%
02	EF	EVALUACIÓN FINAL	30%
03	TA	TRABAJOS ACADÉMICOS	40%
TOTAL			100%

La Nota Final (NF) de la asignatura se determinará en base a la siguiente manera:

$$NF = \frac{EP*30\% + EF*30\% + TA*40\%}{100}$$

100

EP= De acuerdo a la naturaleza de la asignatura

EF= De acuerdo a la naturaleza de la asignatura

TA= Los trabajos académicos serán consignados conforme al COMPENDIO DE NORMAS ACADEMICAS de esta superior Casa de Estudios, según el detalle siguiente:

- a) Practicas calificadas.
- b) Informes de laboratorio.
- c) Informe de Prácticas de Campo.
- d) Seminarios calificados.
- e) Exposiciones.
- f) Trabajos monográficos.
- g) Investigaciones bibliográficas.
- h) Participación en trabajos de investigación dirigidas por profesores de la asignatura.
- i) Otros que se crea conveniente de acuerdo a la naturaleza de la asignatura

IV. FUENTES DE INFORMACION

9.1 Bibliográficas

- Espert Alemany Vicent (2004). Dispersión de contaminantes e la atmosfera México Alfa omega. (Código 363.739/Esp.86
- Wark Kenneth (1988) Contaminación del aire. México Limusa (Código: 363.7392 War. 28)
- Nervers Noel (1988) Ingeniería de control de contaminación del aire. México McGraw-Hill (Código 363.739 2 Nev . 48)
- Marticorena Castillo (2002). Ciencias y tecnologías frente a la contaminación atmosférica. Concytec. (Código 363.73 Mar. 26).
- Echeverri Londoño (010) Control de la contaminación Atmosférica manual de prácticas de laboratorio. Universidad de Medellín. Código: 363.739/E24.
- Vizcarra Adreu M.A (2006). Tecnosfera la atmosfera contaminada y sus relaciones con el pueblo. Lima Biblioteca Nacional (Código: 363.739/VI.92/C.2)

9.2 Electrónicas

- <http://www.digesa.minsa.gob.pe/>
- <http://www.senamhi.gob.pe/>
- <http://pubs.acs.org/journal/inocai>
- <http://www.epa.gov/>
- <http://www.gob.pe/minam>
- <http://www.paho.org/hp/?lanq=es>
- <http://www.paho.org/per/>

V. FIRMAS

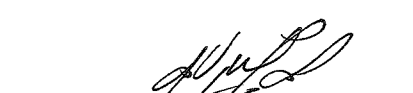


Dr. Pedro Manuel Amaya Pingo
Director Departamento Académico
Geografía y Medio Ambiente
Código Docente 80327
amaya@unfv.edu.pe

Lima, 17 de Abril del 2019.



Dr. Edwin Antonio Martel Javier
Docente del Curso
eamarteljavier2016@gmail.com



Mg. Ahuber Omar Vasquez Aranda
Docente del Curso
Código: 2003052
eamarteljavier2016@gmail.com

Sello y fecha de recepción por parte
del Departamento Académico

