

## VII. MEDIOS Y MATERIALES:

- 7.1 **Medios:** Audiovisuales, DATA, equipos de Laboratorio, instrumentos, etc.
- 7.2 **Materiales:** Textos básicos y de la especialidad, revistas, separatas, material PAD diverso, pizarra, mota, plumones, lapiceros y otros.

## VIII. SISTEMA DE EVALUACION

El sistema de evaluación del estudiante en la asignatura es integral y permanente.

- 8.1 **Criterios:** evaluará las competencias adquiridas en el trabajo educativo.
- 8.2 **Procedimientos:** evaluación escrita, expositiva y/o demostrativa.
- 8.3 **Instrumentos:** Pruebas de ensayo y pruebas estructuradas, trabajos de investigación y/o de ejecución, individuales y/o grupales.
- 8.4 **Requisitos de Aprobación:** Nota Final Aprobatoria mayor o igual a **ONCE (11)**. El criterio del medio punto o fracción superior a favor del estudiante, sólo será tomado en cuenta para obtener la Nota Final del Curso. La **acumulación** del 30 % de inasistencias a clases se considerará **Desaprobado Por Inasistencia DPI (Nota Final CERO)**.

El **Promedio Final PF** del curso, según Art. N° 127 del Reglamento Académico, R.CU. N° 0130-2015-CU-UNJFSC, se obtiene:

$$PF = \frac{P1 + P2}{2}$$

En donde:

$$P1 = \frac{EE_1 + EO_1 + T_1}{3} \text{ y } P2 = \frac{EE_2 + EO_2 + T_2}{3}$$

EE=Examen Escrito, EO=Examen Oral y T=Trabajo

**Examen Sustitutorio** es sólo para los estudiantes que tengan un promedio no menor de **07 (Siete)**, reemplaza a P1 o P2.

El Promedio Final para dichos alumnos no excederá la Nota **Doce (12)** (Art. N° 138 del Reglamento Académico).

## IX. BIBLIOGRAFÍA CITADA

### Textos Referenciales:

- [1] Adame, A. (2010). Contaminación ambiental y calentamiento global.
- [2] De Nevers, N. (1998). Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. Madrid.
- [3] Echeverri, C. (2010). Control de la contaminación atmosférica.
- [4] Gonzales, M; Orozco, C.; Pérez, A. (2003). Contaminación ambiental y calentamiento global
- [5] Parker, A. 2001. Contaminación del aire por la industria. Editorial Reverté, S.A. 709 p.
- [6] Inche, J. L. (2004). Gestión de la Calidad del Aire: Causas, Efectos y Soluciones.
- [7] López, V. (2009). Cambio climático y calentamiento global
- [8] Química Ambiental. Contaminación del Aire y del Agua. Edición Blume. Barcelona, España 1981.
- [9] M.A. Vizcarra Andréu, 1982. Tecnósfera. La Contaminación Atmosférica y sus relaciones con el público. M.A. Vizcarra Andréu, Pacific. Press, Lima &ndash.
- [10] EPA. Air Emission Measurement Center. Method 1 -6. 2017.
- [11] EPA. Air Emission Measurement Center. Method 8, 9, 19 and 29. 2017.

### Referencias Electrónicas:

- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire – MEM, DIGESA, MINAM.
- D.S. N° 003-2017-MINAM - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Protocolo de monitoreo de Aire y Emisiones. Sub sector de Minería – Ministerio de Energía y Minas.
- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones para el Subsector Hidrocarburos – MINEM.

Huacho, Abril del 2018

## UNIVERSIDAD NACIONAL “José Faustino Sánchez Carrión”

### FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL



#### Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

### Sílabo de la asignatura

## CONTROL DE CONTAMINACION ATMOSFERICA (Código - 454)

### I. DATOS GENERALES:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1.1 Escuela Académico Profesional   | : INGENIERÍA AMBIENTAL.  |
| 1.2 Nivel Académico                 | : CICLO VIII - Obligatorio                                     |
| 1.3 Créditos Académicos             | : 4.0  |
| 1.4 Duración y Distribución Horaria | : 17 Semanas / Semestre 2018-I                                 |
| 1.4.1 Teoría y práctica             | : 05 Horas / semana  |
| 1.5 Profesor responsable            | : Ing. Simeón Johel Valle Pajuelo<br>epiaunjfscvalle@gmail.com |

### II. FUNDAMENTACIÓN:

La contaminación atmosférica, aunque forma parte de la vida moderna, no es un problema reciente. La contaminación del aire ha constituido un problema de salud pública desde el descubrimiento del fuego. La combustión sigue siendo la causa principal de la contaminación atmosférica. Los problemas de contaminación atmosférica asociados a la presencia de núcleos importantes de población han sido señalados desde la antigüedad (Séneca en el año 61 d.C.).

Es el avance de la revolución industrial, desde el siglo XVIII, el que condicionó que, rápidamente, determinados productos químicos básicos resultasen necesarios para garantizar el crecimiento sostenido. El desarrollo de tecnologías de obtención de estos productos a escala cada vez mayor, unido a una falta de conciencia real sobre los daños, tanto sobre la salud de los trabajadores, como la población en general o el ambiente, supuso la aparición de graves problemas de contaminación atmosférica. Los episodios de contaminación atmosférica sufridos en la primera mitad del siglo XX propician un cambio de mentalidad frente al problema, y determinan la aparición de una legislación cada vez más estricta y condicionan el desarrollo de metodologías de control eficaces.

La asignatura aborda todos los aspectos relacionados con la problemática de la contaminación atmosférica, origen, contaminantes, dispersión, métodos de vigilancia y estrategias de control.

### III. OBJETIVO:

Incorporar al estudiante los conceptos, fundamentos y metodologías en torno a la contaminación atmosférica, haciendo un énfasis en la identificación de medidas de control.

### IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

#### 4.1 Cognitivas: (Saber)

- Conocer los tipos de desastre. Caracterizarlos. Determinar el entorno ambiental y sus características e identificar las actividades y actores que intervienen en el.

#### 4.2 Procedimentales: (Saber hacer):

- Estarán capacitados para la identificación perceptual de desastres atendiendo a las características biofísicas del ambiente y actividades socioeconómicas.

#### 4.3 Actitudinales/Valores: (Saber ser)

- Tener motivación para esforzarse a través del rigor y de la abstracción, que caracteriza a los cursos de ciencias de ingeniería, a un nivel más sofisticado.
- Tener habilidad, y capacidad, de planificar y desarrollar el trabajo a realizar.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES

### O GENÉRICAS (del alumno)

Alt o	Medio	Competencias Instrumentales
X		Capacidad de análisis y síntesis
X		Capacidad de organización y planificación
	X	Comunicación oral y escrita en lengua nativa
	X	Conocimiento de una lengua extranjera
	X	Capacidad de gestión de la información
X		Resolución de problemas
X		Toma de decisiones
X		Conocimientos de medios informáticos actualizados
Alt o	Medio	Competencias Personales
X		Trabajo en equipo, de carácter interdisciplinario
X		Habilidades en las relaciones interpersonales
	X	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas
	X	Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad
X		Razonamiento crítico
X		Compromiso ético
Alt o	Medio	Competencias Sistémicas
X		Aprendizaje y habilidad para el trabajo, de forma autónoma.
X		Adaptación a nuevas situaciones
X		Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica
X		Creatividad e Innovación
	X	Conocimiento de otras culturas y costumbres
X		Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
X		Motivación por la calidad
X		Sensibilidad hacia los temas medioambientales

## V. PROGRAMA INSTRUCCIONAL

### I UNIDAD TEMÁTICA:

**CONCEPTOS, ELEMENTOS CLIMÁTICOS, PROBLEMÁTICA, CALIDAD DE AIRE Y EMISIONES GASEOSAS**

#### Semana 01:

Introducción: generalidades, enfoque y objetivos del curso. Formación de grupos de trabajo. Programación de salida a campo. Entrega de Sílabo Conceptos básicos de: atmósfera, formación, composición, magnitudes estructura, capa de ozono, CFC. Elementos climáticos que influyen en las características del aire. Anticiclones y Borrascas. Instrumentos de medición de las características climáticas.

#### Semana 02:

Contaminación del aire, medio ambiente. Fuentes y principales agentes contaminantes, tiempo de residencia, nivel de emisión e inmisión de un contaminante. Contaminantes primarios y secundarios, inorgánicos y orgánicos. Contaminación del aire por partículas. Efectos adversos de la contaminación atmosférica en la salud. Problemática ambiental global y Nacional. GEI. Calentamiento global. Lluvia ácida.

#### Semana 03:

Métodos de medición de la calidad del aire. Métodos y equipos de control y corrección de la fuente de emisiones e inmisiones.

#### Semana 04

Cálculo a condiciones estándares y evaluación de Calidad de Aire en concordancia a la normativa correspondiente. Interpretación de resultados con los parámetros meteorológicos.

#### Semana 05:

Rosa de vientos. Control de gases de combustión-emisiones gaseosas. Muestreo Isocinético de partículas en fuentes estacionarias. Metodologías de muestreo de emisiones: Método 1.

#### Semana 06:

Metodologías de muestreo de emisiones: Método 2, 3, 4 y 5. Conversión de cifras de concentración a condiciones normales, volumen/volumen (% y ppm, base seca y base húmeda). Ejercicios.

#### Semana 07:

Método 6 y 19 y 29. Conversión de cifras de concentración de ppm a masa/volumen, ppm a energía y de ppm a g/GJ. Carta Ringelmann y su Escala de medición. Escala Bacharach. Ejercicios propuestos.

#### Semana 08:

### EVALUACIÓN PARCIAL (EP<sub>1</sub>)

### III UNIDAD TEMÁTICA:

**PROBLEMÁTICA RELACIONADA A EMISIONES GASEOSAS Y ESTRATEGIAS DE CONTROL**

#### Semana 09

Práctica de Campo N° 01. Contaminantes atmosféricos y medición de opacidad en escala Bacharach. Demostración de desarrollo de investigación de trabajo por el grupo correspondiente.

#### Semana 10

Evaluación y control de emisiones atmosféricas. Comportamiento de los gases estequiométricos, análisis de combustión, sistema de control atmosférico, comportamiento de las partículas y velocidad de asentamiento, sedimentación o terminal. Ejercicios propuestos.

#### Semana 11

Dispersión de los contaminantes en la atmósfera. Modelo Gaussiano de dispersión y estimación de emisiones. Método gráfico de curvas de Pasquill-Gifford.

#### Semana 12

Problemas propuestos de dispersión de contaminantes en el aire y estimación de emisiones.

#### Semana 13:

Problemas propuestos de dispersión de contaminantes en el aire, parte 2. Medios de Control de emisión de contaminantes.

#### Semana 14

Práctica de Campo N° 02. Medición de parámetros meteorológicos e inventario de posibles fuentes contaminantes atmosféricos en la Ciudad de Huacho.

#### Semana 15:

Sustentación Final de Proyectos de investigación y exámenes orales.

**Referencia:** Referencias electrónicas.

#### Semana 16:

### EVALUACIÓN FINAL (EP<sub>2</sub>)

#### Semana 17:

### EXAMEN SUSTITUTIVO INTEGRAL

Entrega de Notas

## VI. ESTRATEGIA DIDÁCTICA

### 61 MÉTODOS:

Se usará básicamente método Heurístico; complementando con métodos: inductivo, deductivo, analítico y sintético. Exposición debates.

### 62 PROCEDIMIENTOS:

**Actividad Docente.-** Promueve y orienta la actividad dinámica de los alumnos en el proceso enseñanza aprendizaje; seleccionando los medios y materiales apropiados, y, las actividades de trabajo académico y de investigación.

#### Actividades del alumno.-

- ✓ Participará activamente en todas las actividades de aprendizaje indicadas.
- ✓ Interactuará con el docente en torno a integración y desarrollo de contenidos del curso, y sus diversas aplicaciones.
- ✓ Realizará investigaciones documentales en biblioteca y en las bases electrónicas de diferentes revistas internacionales.
- ✓ Desarrollará los trabajos y prácticas asignadas, en forma individual y/o grupal según programa.

### 63 TÉCNICAS:

Técnicas expositivas y demostrativas, con dinámica grupal. Observación y Análisis de los eventos, interrelacionándolo apropiadamente con el Fundamento Teórico para una mejor percepción.