



**UNIVERSIDAD ANDINA “NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ”**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**



# **S Í L A B O**

**ASIGNATURA**

**INGENIERIA Y CONTROL DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA**

**SEMESTRE DE ESTUDIOS**

**VI**

**SEMESTRE ACADÉMICO**

**2019 - II**

**DOCENTE**

**MSC. ING. JOSE ANTONIO VILCA CACERES**

## JULIACA – PUNO – PERÚ

**UNIVERSIDAD ANDINA**  
 “Néstor Cáceres Velásquez”  
 VICERRECTORADO ACADÉMICO



**OFICINA DE SERVICIOS ACADÉMICOS**  
**OFICINA DE CALIDAD ACADÉMICA**  
 UNIDAD DE MEDICIÓN DE CALIDAD  
 ACADÉMICA, ACREDITACIÓN Y  
 MEJORA CONTINUA

## S Í L A B O 2 0 1 9 - 1

### I. INFORMACIÓN GENERAL:

1.1.	ASIGNATURA	:	Ingeniería y control de la Contaminación atmosférica			
1.2.	CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	:	161218			
1.3.	CRÉDITOS	:	04			
1.4.	REQUISITO	:	Meteorología y climatología			
1.5.	FACULTAD	:	INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS			
1.6.	ESCUELA PROFESIONAL	:	INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL			
1.7.	TIPO DE ESTUDIOS	:	Formación profesional específica			
1.8.	SEMESTRE/SECCIONES	:	SEMESTRE:	VI	SECCIÓN(ES):	A
1.9.	SEMESTRE ACADÉMICO	:	<b>2019 – 2</b>			
1.10.	HORAS SEMANALES	:	Hrs. Teóricas:	02	Hrs. Prácticas	04 Total: 06
1.11.	DURACIÓN DE ASIGNATURA	:	Nº Semanas:	17	Del:	02/09/19 Al: 31/12/2019
1.12.	TURNO	:	MAÑANA:	<input type="checkbox"/>	TARDE:	<input checked="" type="checkbox"/>
1.13.	EQUIPO DOCENTE	:	<b>M Sc. Ing. Jose Antonio Vilca Cáceres</b>			
1.14.	E-MAIL	:	vilca.caceres@gmail.com			
1.15.	TELÉFONO CELULAR	:	<b>995102090</b>			

### II. SUMILLA:

La asignatura de Ingeniería y control de la Contaminación atmosférica es una asignatura de formación especializada, desarrollándose en el VI semestre, siendo de carácter teórico práctico. La asignatura tiene como propósito desarrollar en el estudiante conocimientos y capacidades para comprender y analizar los procesos de contaminación atmosférica. La asignatura está organizada en las siguientes unidades de aprendizaje: gestión de la calidad del aire y cuantificación de contaminantes atmosféricos.

### COMPETENCIA:

Domina actividades de seguimiento y control de los contaminantes en el aire y adecuación de su calidad a los estándares y legislación ambiental internacional, incluyendo la capacitación en el manejo del equipamiento de gabinetes y de campaña para la toma de muestras y su procesamiento.

### III. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

#### 4.1. Distribución porcentual de las semanas:

Mes	Septiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre			
Semana	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º
%	6	12	19	25	31	38	44	50	56	62	69	75	81	87	94	100	Evaluaciones Finales

#### 4.2 UNIDAD DIDÁCTICA N° 01: Introducción a la contaminación atmosférica, Gestión de la calidad del aire

Duración: 08 semanas

Del: 02/09/2019

Al: 25/10/2019

##### Competencia Específica:

**Domina actividades de seguimiento y control de los contaminantes en el aire y adecuación de su calidad a los estándares y legislación ambiental internacional**, incluyendo la capacitación en el manejo del equipamiento de gabinetes y de campaña para la toma de muestras y su procesamiento.

##### Logro de aprendizaje:

Comprende y analiza el problema de la contaminación atmosférica, Describe la gestión de la calidad del aire y sus componentes.

SEMANA	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	PRODUCTO
1º	Define el concepto de contaminación atmosférica y analiza los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud. Efecto invernadero, lluvia acida, Cambio climático, capa de ozono.	Explica el concepto de calidad ambiental del aire y contaminación atmosférica	Relaciona el concepto de contaminación atmosférica con la calidad ambiental del aire.
2º	Describe la relación entre meteorología y la contaminación atmosférica.	Identifica los componentes del aire y la estructura de la atmósfera.	Calcula los tipos de estabilidad atmosférica
3º	Describe y analiza los contaminantes del aire: contaminantes primarios y secundarios, gases y partículas	Conoce y explica los tipos de contaminantes del aire. PRACTICA DIRIGIDA: Meteorología de la contaminación atmosférica	Distingue la clasificación de contaminantes primarios y secundarios
4º	Conceptúa los procesos de contaminación del aire: actividad minera, tráfico vehicular, procesos industriales.	Analiza los procesos de contaminación del aire. PRACTICA CALIFICADA: Meteorología de la contaminación atmosférica	Realiza esquemas de los contaminantes generados en cada proceso de contaminación del aire.
5º	Identifica a las entidades involucradas en la gestión de la calidad del aire	Analiza las funciones de Estado en la gestión de la calidad del aire	Realiza esquemas de los roles y funciones del gobierno nacional, gobierno regional y gobierno local. Rol del MINSA. Ministerio de Educación, Ministerio Público, Contraloría de la República.
6º	Identifica y comprende los criterios y normas legales de calidad del aire	Conoce y explica; ECA y LMP Peruano, Política Ambiental, Agenda Ambiental y Planes de Acción, Guía de OMS para la calidad del aire y los lineamientos de DIGESA para la	Compara y calcula los ECA aire

		calidad del aire. PRACTICA DIRIGIDA: ECA AIRE Y UNIDADES	
7º	Describe la calidad del aire, contaminantes atmosféricos, el mecanismo fotoquímico y la composición del material particulado	Describe la calidad del aire, contaminantes atmosféricos, el mecanismo fotoquímico y la composición del material particulado	Compara los resultados de la calidad del aire según DIGESA y SENAMHI, Compare mediante esquemas el tiempo de residencia de los contaminantes atmosféricos
8º	<b>PRIMERA EVALUACIÓN. (PRIMER PROMEDIO)</b>		
<b>ACTITUDINAL</b> Valora el marco normativo, ECAs, monitoreo, clasificación de contaminantes atmosféricos.			

#### 4.3 UNIDAD DIDÁCTICA N° 02: Medición de contaminantes atmosféricos, Medición de contaminantes atmosféricos

**Duración:** 08 semanas

**Del:** 28/10/2019

**Al:** 13/12/2019

#### Competencia Específica:

**Domina actividades de seguimiento y control de los contaminantes en el aire y adecuación de su calidad a los estándares y legislación ambiental internacional**, incluyendo la capacitación en el manejo del equipamiento de gabinetes y de campaña para la toma de muestras y su procesamiento.

#### Logros de aprendizaje:

Comprende y analiza las técnicas de medición de contaminantes atmosféricos

SEMANA	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	PRODUCTO
9º	Define y explica el Monitoreo y muestreo de calidad del aire.	Explica la importancia de plantear un muestreo de calidad del aire según los objetivos del monitoreo de calidad del aire.	Menciona y explica: Los Componentes del Sistema de Monitoreo de la calidad del Aire
10º	Conoce y explica los equipos de monitoreo de calidad del aire.	Describe el monitoreo de polvo sedimentable y los equipos monitorear gases y material particulado. PRACTICA DIRIGIDA: MEDICION DE GASES Y PARTICULAS	Realiza el procedimiento de monitoreo de gases con el tren de muestreo.
11º	Conoce y explica la técnica del inventario de emisiones	Distingue el Inventario de emisiones por categorías: fuentes fijas y móviles. PRACTICA CALIFICADA: MEDICION DE GASES Y PARTICULAS	Cuantifica la cantidad de contaminantes atmosféricos emitidos por una muestra del parque automotor.
12º	Conoce y explica la tecnología para el Control de la contaminación del aire	Reconoce las tecnologías de control de gases y tecnología de captura de material particulado	Explica mediante gráficos las tecnologías de control de partículas.
13º	Define y explica el Monitoreo y muestreo de calidad del aire.	Explica la importancia de plantear un muestreo de calidad del aire según los objetivos del monitoreo de calidad del aire.	Menciona y explica: los Componentes del Sistema de Monitoreo de la calidad del Aire.
14º	Define y conoce los parámetros de un sistema de modelamiento	Reconoce y explica, estabilidad atmosférica y altura de capa de	Calcula el tipo de estabilidad atmosférica y al altura de la capa de

	de la calidad del aire	mezcla. PRACTICA DIRIGIDA: MODELO GAUSIANO DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS	mezcla Calcula el tipo de estabilidad atmosférica y al altura de la capa de mezcla
15º	Determina y evalúa la dispersión atmosférica mediante un modelo gaussiano, la contaminación sonora	Reconoce y nombra los términos para realizar la dispersión atmosférica. PRACTICA CALIFICADA: MODELO GAUSIANO DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS, explicar la contaminación sonora	Calcula la elevación del penacho de una pluma y la concentración del contaminante vientos abajo, cantidad de decibeles que origina una fuente de ruido.
16º	<b>SEGUNDA EVALUACIÓN. (SEGUNDO PROMEDIO)</b>		
<b>ACTITUDINAL</b>			
Conoce los procedimientos para la planificación de un monitoreo de la calidad del aire, tipos de monitoreo de calidad del aire, tecnologías para controlar partículas y los tipos de sonómetros para medir el ruido.			

#### 4.4 EVALUACIONES FINALES APLAZADOS:

SEMANA 17

Del: 16/07/2019

Al: 20/12/2019

### V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

#### 5.1. ESTRATEGIA, MÉTODOS Y TÉCNICAS

ESTRATEGIA	METODO	TECNICA
Mapas conceptuales. Preguntas. Grupos de analisis Investigacion formativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo.</li> <li>• Deductivo.</li> <li>• Mixto.</li> </ul>	Expositivo Dinámica grupal: debate, Practicas en el laboratorio

#### 5.2. ACTIVIDADES O PRODUCTOS RELACIONADOS A LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA

En este aspecto se realizará un “Estudio geológico de un predio rural”, con la participación activa de los estudiantes.

#### 5.3. PROCEDIMIENTOS

- Observación e interpretación de casos prácticos
- Análisis de marco normativo sectorial
- Elaboración de un estudio ambiental
- Talleres grupales

#### **Conceptual:**

Comprensión de los conocimientos adquiridos en clase.

#### **Procedimental:**

Practicas dirigidas desarrolladas en aula demostrado conocimiento del tema tratado.

#### **Actitudinal:**

Participación activa en clases, Asistencia, puntualidad

## VI. MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS

MEDIOS	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Auditivo.</li><li>• Visual.</li><li>• Dinámico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Libros.</li><li>• Pizarra, plumones y mota</li><li>• Data.</li><li>• Guías de práctica</li><li>• Laboratorio</li></ul>

## VII. CRITERIOS DE EVALUACION

### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final (PF) de la Asignatura de Cálculo I se obtiene mediante promedio de PF1 y PF2.

$$PF = \frac{PF1 + PF2}{2}$$

El contenido conceptual se califica mediante la escala vigesimal (00 – 20 puntos). Los contenidos procedimental y actitudinal también se califican en la escala vigesimal (00 – 20 puntos).

$$PF1 = PF2 = 0,40PC + 0,50PP + 0,10PA.$$

Dónde:

**PF** = Promedio final.

**PC** = Promedio del contenido Conceptual.

**PP** = Promedio del contenido procedimental.

**PA** = Promedio del contenido actitudinal.

REQUISITOS DE EVALUACIÓN: Asistir como mínimo el 70% de sesiones de clase.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

### 8.3. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- OROZCO, C. et al. 2008. CONTAMINACION AMBIENTAL: Una visión desde la Química. Thomson Editores, Spain.
- DIGESA. Dirección General de Salud Ambiental. 2005. Protocolo de Monitoreo de la

Calidad del Aire y Gestión de los Datos.

- KIELY. 1999. Ingeniería ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías, y sistemas de gestión. Editorial McGraw-Hill. 3 vol.
- WARK & WARNER. 1990. Contaminación del aire: origen y control. Editorial LIMUSA. 650 pag.

#### IX. HORARIO DE CLASES

Turno: Tarde.

HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
1ra.				Ingeniería y control de la Contaminación atmosférica VI A	Ingeniería y control de la Contaminación
2da.					
3ra.					
4ta.					
5ta.					
6ta.					
7ma.					

Juliaca, Septiembre de 2019.

---

M.SC.ING. Jose Antonio Vilca Caceres  
DOCENTE DE LA ASIGNATURA

---

**V°B° DECANO DE FACULTAD**

**V°B° DIRECTOR DE ESCUELA  
PROFESIONAL**