



**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**

**OPERACIONES Y PROCESOS UNITARIOS EN INGENIERIA SANITARIA Y  
AMBIENTAL**

**SEMESTRE DE ESTUDIOS  
VII**

**SEMESTRE ACADÉMICO  
2019 - II**

**DOCENTE**

Ing. Alarcón Condor Juan Carlos

**JULIACA – PUNO – PERÚ**



## SÍLABO 2019 - 2

### I. INFORMACIÓN GENERAL:

1.1.	ASIGNATURA	:	OPERACIONES Y PROCESOS UNITARIOS EN INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL					
1.2.	CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	:	161225					
1.3.	CRÉDITOS	:	4					
1.4.	REQUISITO	:						
1.5.	FACULTAD	:	INGENIERÍAS Y CIENCIA PURAS					
1.6.	ESCUELA PROFESIONAL	:	INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL					
1.7.	TIPO DE ESTUDIOS	:	DE ESPECIALIDAD					
1.8.	SEMESTRE/SECCIONES	:	SEMESTRE:	VII	SECCIONES:	A		
1.9.	SEMESTRE ACADÉMICO	:	2019 - II					
1.10	HORAS SEMANALES	:	Hrs. Teóricas:	02	Hrs. Prácticas	04	Total:	06
1.11.	DURACIÓN DEL CURSO	:	Nº Semanas:	17	Del:	02-09-2019	Al:	31-12-2019
1.12	TURNO	:	MAÑANA:	X	TARDE:	X	NOCHE:	
1.13.	EQUIPO DOCENTE/ Email	:	Ing. Juan Carlos Alarcón Condor					
1.14	E - MAIL	:	jcalarcon@cip.org.pe					
1.15	TELEFONO	:	998546911					

### II. SUMILLA:

El curso de Operaciones y Procesos Unitarios en Ingeniería Sanitaria, corresponde al área de formación profesional desarrollándose en el VII semestre, siendo de carácter teórico práctica.

Se propone desarrollar los conocimientos sobre los distintos procesos y operaciones que corresponden a los componentes de un sistema de tratamiento. Abarca los siguientes contenidos.

**Unidad I:** Procesos y componentes de un sistema de tratamiento.

**Unidad II:** Procesos aplicados a aguas residuales industriales.

**III. UNIDAD DE COMPETENCIA:**

Conoce los conceptos de las operaciones y procesos que implican un sistema de tratamiento ya sea para tratamiento de agua para consumo humano, como aguas residuales.

**IV. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:**

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

Mes	Setiembre				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: PROCESOS Y COMPONENTES DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO.**

**Duración:** 8 semanas

**Del:** 02/09/2019

**Al:** 25/10/2019

**Elemento de competencia:**

Explica los procesos de tratamiento identificando deficiencias en sistemas de tratamiento de aguas.

**Logro de aprendizaje:** Conceptualiza, interpreta, desarrolla una actitud objetiva y responsable para resolver los problemas relacionados con los procesos de tratamiento.

SEMANA	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	PRODUCTO
1º	Conoce acerca de la caracterización del agua	Comprende las características del agua.	Explica las características del agua.
2º	Aprende sobre cribado, desarenado y mediciones de caudales	Identifica los sistemas de pre tratamiento.	Interpreta la importancia del pre tratamiento.
3º	Comprende sobre Sedimentación, transferencia de gases, flotación y mezcla	Diferencia los procesos físicos.	Valora la importancia de los procesos físicos
4º	Conoce sobre los procesos biológicos.	Diferencia los procesos anaerobios, aerobios y anoxicos.	Interpretar la unión de los procesos biológicos.
5º	Comprende acerca de las unidades de trampas de grasa, tanques sépticos y tanques imhoff	Reconoce los procesos de tratamiento de aguas	Interpretar el funcionamiento e integridad de los componentes

6°	Aprende sobre los tratamientos Humedales artificiales, biodiscos y filtros percoladores	Analiza los procesos de tratamiento de aguas	Explica el funcionamiento e integridad de los componentes
7°	Conoce lodos activados.	Comprender los procesos de tratamiento de aguas	Valora el funcionamiento e integridad de los componentes
8°	<b>PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL:</b>		
<b>ACTITUDINAL</b> Muestra interés y valora la importancia de los procesos de tratamiento en su formación personal y profesional.			

#### 4.3. UNIDAD DIDÁCTICA N° 02: PROCESOS APLICADOS A AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

**Duración:** 08 semanas    **Del:** 28 / 10 / 2019 **Al:** 20/ 12/ 2019

**Elemento de competencia:** Diferencia los diferentes tipos de procesos de tratamiento en aguas industriales.

**Logro de aprendizaje:** interpretar y plantear los componentes necesarios para el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales

SEMANA	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	PRODUCTO
9°	Conoce sobre UASB, lagunas de estabilización y Ecuación	Comprender los alcances del acondicionamiento.	Interpretar la capacidad de reducción del proceso
10° y 11°	Aprende acerca de coagulación, floculación y decantación, Intercambio iónico	Reconoce los alcances de este tipo de tratamiento	Valora la capacidad de reducción del proceso
12 y 13°	Comprende sobre electrocoagulación Filtración por lechos y membranas	Diferencia los alcances de este tipo de tratamiento	Explica la capacidad de reducción del proceso
14° y 15°	Conoce sobre precipitación química, Oxidación química	Comprender los alcances de este tipo de tratamiento	Valora la capacidad de reducción del proceso
16°	Comprende sobre osmosis inversa y electrodiálisis	Reconoce los alcances de este tipo de tratamiento	Interpretar la capacidad de reducción del proceso

17°	SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL
-----	----------------------------

#### 4.4 EVALUACIONES FINALES:

**SEMANA 17**

**Del:** 23/12/2019 **Al:** 27/12/2019

#### V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología de la asignatura se realizará a través del método expositivo, desarrollando debates, trabajos en grupo, análisis de casos, exposiciones.

##### 5.1. Métodos:

- Método inductivo: observación, experimentación, análisis, comparación, generalización.
- Método deductivo: Síntesis, comprobación, demostración, aplicación

##### 5.2. Técnicas:

- Análisis de casos.
- Técnica del diálogo.
- Debate

##### 5.3. Procedimientos:

- Observación e interpretación de casos prácticos
- Búsqueda de fuentes de información.
- Elaboración de trabajos prácticos
- Exposición individual y grupal.

##### 5.4. Actividades o productos relacionados a la investigación formativa:

UNIDAD I: Redacta trabajo encargado

UNIDAD II: Presenta y expone trabajo de formación investigativa

#### VI. MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS

MEDIOS	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visual</li> <li>- Auditivo</li> <li>- Audiovisual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impresos: textos de consulta, Artículos de investigación, guías técnicas y manuales.</li> <li>- Audiovisual: CD, USB, Lap Top, Internet.</li> <li>- Material permanente: pizarra, plumones, cuaderno de trabajo de estudiantes.</li> </ul>

#### VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Los exámenes escritos se califican en la escala vigesimal (0 - 20).  
La asistencia a clases deberá ser mayor al 70%.

$$PF = 0.70 \left[ \frac{EP + EF}{2} \right] + 0.20P + 0.10 A$$

PF = Promedio Final.

EP = Examen Parcial (1ra evaluación)

EF = Examen Final (2da evaluación)

P = Procedimental (laboratorio, participaciones, aplicaciones).

A = Actitudinal.

#### VIII. BIBLIOGRAFÍA

**OBLIGATORIO**

- PARES, RAMON; 1997; "Bioquímica de los Microorganismos"; Reverte.
- WALKER, J. M.; 1997; "Biología Molecular y Biotecnología"; Acribia.
- SERAGG; 2011; "Biotecnología para Ingenieros Sistemas Biológicos en Procesos Tecnológicos"; Limusa.
- ROMERO ROJAS, JAIR O A.; 2008; "Lagunas de Estabilización de Aguas Residuales"; ECI.
- RODRIGUEZ VIDAL, FRANCISCO J.; 2003; "Procesos de Potabilización del Agua e Influencia del Trata de Ozonización"; Diez de Santos.

#### RECOMENDADO

- VEGA PIQUERES, JOSE M.; 2005; "Avances en el Metabolismo del Nitrógeno de los Microorganismo"; Cegar.
- LAGNOW, GERHARD; 1991; "Biotecnología Introducción con Experimentos modelo"; Acribia.

#### IX. HORARIO DE CLASES

Mañana

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1era.					
2da					
3ra.				X	
4ta.				X	
5ta				X	
6ta				X	
7ma					

Tarde

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1era.					
2da					
3ra.			X		
4ta.			X		
5ta					
6ta					
7ma					

Juliaca, setiembre de 2019.

---

Ing. Juan Carlos Alarcón Condor  
DOCENTE

---

V°B° DECANO DE FACULTAD

---

V°B° DIRECTOR DE ESCUELA  
PROFESIONAL