

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

#### SÍLABO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

##### I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Formación General
1.2. Código	:	IFPR49
1.3. Requisito	:	Ingeniería de los Bioprocesos
1.4. Ciclo	:	08
1.5. Semestre Académico	:	2022-A
1.6. N° de horas de clase	:	06 horas semanales HT: 03 horas/ HP: 03 horas.
1.7. Créditos	:	03
1.8. Docente	:	Ing. Raymundo Carranza Noriega
1.9. Condición	:	Obligatorio
1.10. Modalidad	:	Virtual

##### II. SUMILLA:

La asignatura de Ingeniería Ambiental pertenece al área Formación General es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito brindar conocimientos al estudiante, respecto al marco normativo nacional e internacional respecto al cuidado del ambiente.

El contenido principal del curso es:

- Introducción.
- Los Ambientes de la Contaminación.
- Tecnologías de Ingeniería Ambiental.
- Gestión Ambiental.
- Compensación ambiental.

##### III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

###### 3.1. Competencias Generales

CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

**CG2. Trabaja en equipo.**

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

**CG3. Pensamiento crítico.**

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### **3.2. Competencias Específicas de las Carrera**

- Aplica conocimientos de las ciencias básicas y tecnológicas en la formulación y solución de problemas actuales y para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías que les permita adaptarse rápidamente a nuevos escenarios.
- Realiza investigación básica, especializada y de desarrollo tecnológico.
- Proyecta, planifica, desarrolla, optimiza y administra plantas industriales, considerando el control y prevención de la contaminación ambiental por efluentes de todo tipo.
- Analiza, comprende y aplica la normatividad necesaria en el ejercicio de la profesión.

## **IV. COMPETENCIAS DEL CURSO**

- Adquiere una visión general de la protección del ambiente, de los efectos potencialmente dañinos de la actividad humana y trata de mejorar la calidad ambiental para la salud y bienestar humano.
- Identifica el rol del ingeniero químico en la problemática que gira alrededor del ambiente, así como propone posibles soluciones.
- Adquiere conocimientos respecto al marco normativo nacional e internacional respecto al cuidado del ambiente.

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD	INTRODUCCIÓN			
1				
<b>Logro de Aprendizaje</b>				
Comprende las bases fundamentales de la Ingeniería Ambiental, analizando los conceptos relacionados al Desarrollo Sostenible.				
Al finalizar la unidad, el estudiante deberá tener claro los conceptos básicos relacionados a la Ingeniería Ambiental.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo sostenible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un polo con referencia a la ingeniería química, el cual debe poseer diseños innovadores y el menor gasto posible (el gasto debe ser menor al precio del polo), luego ponerlo en una página virtual y vender el producto terminado.</li> <li>Evaluar un estudio de impacto ambiental y realizar un resumen con aporte y correcciones, así como también el análisis de las normas que se han utilizado.</li> </ul>	Comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>Los modelos de desarrollo y Cambio Climático</li> <li>La huella de Carbono</li> <li>La gestión Ambiental.</li> <li>Los eco indicadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervención oral.</li> <li>Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.</li> </ul>
UNIDAD	LOS AMBIENTES DE LA CONTAMINACIÓN			
2				
<b>Logro de Aprendizaje</b>				
Reconoce los ambientes de Contaminación analizando las posibles causas.				
Al finalizar la unidad, el estudiante deberá conocer los diferentes ambientes de contaminación y los tratamientos que se pueden hacer para reducir la contaminación.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación y tratamiento de las emisiones atmosféricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1° Presentación de avance TI: Nombre de la empresa seleccionada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los contaminantes y el ambiente.</li> <li>Entiende la importancia de los LMP y ECAs.</li> <li>Conoce el/los tratamientos/s de las Emisiones Gaseosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervención oral.</li> <li>Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.</li> </ul>

3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del agua y el tratamiento de aguas residuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2° Presentación de avance TI Presentar el estudio de impacto ambiental a evaluar</li> <li>Presentar fotos del avance de proyecto designado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los contaminantes, el ambiente y la contaminación Hídrica.</li> <li>Analiza el tratamiento y gestión de Efluentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervención oral.</li> <li>Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación y tratamiento del suelo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las características del suelo.</li> <li>Comprende la importancia de la gestión y tratamientos biológicos de residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervención oral.</li> <li>Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.</li> </ul>

**UNIDAD**  
**3**

**GESTIÓN AMBIENTAL**

**Logro de Aprendizaje**

Revisa y analiza los diversos temas relacionados con la Gestión Ambiental.

Al finalizar la unidad, el estudiante deberá conocer los diferentes aspectos a tener en cuenta en la Gestión Ambiental (Aspecto, Impacto, Legislación Ambiental, etc.)

<b>Semana N°</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1° Práctica: Tratamiento de emisiones atmosféricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los tipos de monitoreo.</li> <li>Comprende la fiscalización ambiental, Estándares de calidad ambiental (ECA) y Límites máximos permisibles (LMP).</li> <li>Conoce como realizar el monitoreo de calidad de aire, emisiones y ruido.</li> <li>Conoce como realizar el monitoreo de la calidad del agua y efluentes.</li> <li>Conoce como realizar el monitoreo del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervención oral.</li> <li>Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspecto e impacto ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taller Aplicativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los aspectos e impactos ambientales.</li> <li>Realiza la matriz IRA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervención oral.</li> <li>Se expondrán videos, información multimedia para</li> </ul>

				el mejor aprendizaje.
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislación ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación proyecto designado: Presentar el proyecto terminado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce la evolución de la legislación ambiental y los instrumentos de gestión.</li> <li>• Identifica las principales entidades del estado y organismos fiscalizadores.</li> <li>• Decretos normas y tratados.</li> <li>• Ejemplo aplicativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención oral.</li> <li>• Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.</li> </ul>
8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>			
9 y 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión Ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2° Práctica: Tecnologías de Ingeniería Ambiental: Tratamiento de aguas y residuos sólidos.</li> </ul>	<p>Comprende los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Planificación.</li> <li>• Soporte.</li> <li>• Operación.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de Rendimiento y mejora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención oral.</li> <li>• Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditoria de gestión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3° Presentación de avance TI: Resultados, discusión, conclusiones y aportes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los Tipos y Etapas de Auditoría.</li> <li>• Reconoce el rol del auditor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención oral.</li> <li>• Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del ciclo de Vida.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la metodología de análisis de ciclo de vida.</li> <li>• Identifica la Unidad funcional.</li> <li>• Ejemplos aplicativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención oral.</li> <li>• Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.</li> </ul>
UNIDAD 4	<b>COMPENSACIÓN AMBIENTAL</b>			
<p><b>Logro de Aprendizaje</b>  Reflexiona y comprende que la compensación ambiental es importante, ya que es una forma de minimizar el/los impactos que se pueden ocasionar en contra del ambiente.</p>				
<b>Semana N°</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción más limpia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3° Práctica: Evaluación de impacto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce la variedad de Técnicas de producción más limpia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención oral.</li> <li>• Se expondrán</li> </ul>

		ambiental y Análisis del ciclo de vida.	y el procedimiento de aplicación. • Ejemplos aplicativos.	videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.
14	• Ecodiseño.		• Identifica las Estrategias de ecodiseño. • Realiza la Matriz MET y el proyecto de ecodiseño. • Ejemplos aplicativos.	• Intervención oral. • Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.
15	• Eficiencia Energética.	• Presentación de trabajos de investigación.	• Reconoce las fuentes de energía. • Programa de eficiencia energética. • ISO 50001.	• Intervención oral. • Se expondrán videos, información multimedia para el mejor aprendizaje.
16	<b>EXAMEN FINAL</b>			
17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>			

## VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Química de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información

y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **MODALIDAD SINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- Computadoras, laptop o celulares
- Cámara web
- Micrófonos o auriculares
- Acceso a internet

### **MODALIDAD ASINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Videos tutoriales
- PPTs
- Libros virtuales

### **ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE**

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

### **INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre el Impacto Ambiental que genera una Industria. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante.

### **RESPONSABILIDAD SOCIAL**

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a

nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en difundir el conocimiento respecto al marco normativo nacional e internacional respecto al cuidado del ambiente.

## VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.
- **Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.
- **Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Semana	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
8	Examen Parcial	EP	0.20	
	Trabajos y Exposiciones (talleres)	PP	0.20	
	Trabajo Semestral	TS	0.20	
	Participaciones	PA	0.20	
16	Examen Final	EF	0.20	
<b>TOTAL</b>			<b>1.00</b>	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF = 0.2 * EP + 0.2 * PP + 0.2 * TS + 0.2 * PA + 0.2 * EF$$

## REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1. Fuentes Básicas:

GARMENDIA, Alfonso. et al. 2008. Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid. Editorial Pearson – PrenticeHall.

KIELY, Gerard. 1999. Ingeniería Ambiental Fundamentos, Entornos, Tecnologías y Sistemas de Gestión. Madrid. Editorial McGraw – Hill.

### 9.2. Fuentes Complementarias:

TCHOBANOGLUS, George. et al. 1998. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Madrid. Editorial McGraw – Hill.

FILKSEL, Joseph. 1998. Ingeniería de Diseño Medioambiental DFE. Madrid. Editorial McGraw – Hill.

### **9.3. Publicaciones del docente**

CARRANZA, Raymundo. 1999. Contaminación Ambiental. Lima.

CARRANZA, Raymundo. 2001. Medio Ambiente: Problemas y Soluciones. Lima.

CARRANZA, Raymundo. 2014. Instrumentos de Gestión Ambiental. Lima.

## **X. NORMAS DEL CURSO**

- Normas de netiqueta
  - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
  - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.