

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

#### SÍLABO

#### TECNOLOGÍAS LIMPIAS

##### I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Asignatura de Especialidad
1.2. Código	:	EL411
1.3. Requisito	:	Operaciones Unitarias Ambientales
1.4. Ciclo	:	VII
1.5. Semestre Académico	:	2022-A
1.6. Nº de horas de clase	:	04 horas semanales HT: 02 horas/ HP: 02 horas.
1.7. Créditos	:	03
1.8. Docente	:	Dr. Fernando Vásquez Perdomo
1.9. Condición	:	Contratado
1.10. Modalidad	:	Semipresencial

##### II. SUMILLA:

La asignatura corresponde al Área de estudios de especialidad en ingeniería, es de carácter teórico-práctico, tiene como propósito brindar al estudiante herramientas conceptuales y metodológicas para hacer posible una producción limpia, haciendo uso de insumos y equipos no contaminantes. Así como el conocimiento de tecnologías microbianas aplicadas a la Ingeniería Ambiental.

Contiene los siguientes temas: Aspectos conceptuales y normativas de la producción limpia, Estrategias y tecnología limpia en la extracción de recursos naturales, en la producción de bienes, uso de energía no convencional. Aplicación de tecnología limpia por sectores (en minería, industria, energía, pesca y otros). Potencial metabólico de los microorganismos. Rutas de degradación de los contaminantes lineales, cíclicos, y

aromáticos. Biorreparación. Sistemas de contención biológica. Biomarcadores.

### **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 autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

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

La carrera profesional de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales está orientado a formar profesionales con una base científica, tecnológica, y humanística, para ello se debe cumplir con los siguientes objetivos, a fin de contribuir al desarrollo sustentable en lo ambiental y sustentable en lo económico del país, con el fin de:

- Evaluar y gerenciar el ambiente y los recursos naturales.
- Investigar y generar conocimientos acordes con el avance tecnológico y científico que contribuyan al desarrollo sostenible en lo ambiental y sustentable en lo económico.
- Planificar, programar y ejecutar acciones de saneamiento ambiental.
- Proponer programas de gestión ambiental, diseñar política y modelos de Gestión Ambiental y de Recursos Naturales; elaborar y evaluar estudios de Impacto ambiental; realizar auditorías ambientales.
- Prevenir, mitigar los riesgos naturales y antropogénicos.
- Proponer técnicas de descontaminación y biorremediación.
- Fomentar el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad
- Analizar y aplicar Sistemas de Información Geográfica en Gestión Ambiental y de recursos naturales.

- Diseñar, seleccionar y operar plantas de tratamiento de residuos sólidos.
- Proponer proyectos de inversión para el desarrollo sostenible
- Promover el desarrollo del ecoturismo.
- Elaborar mapas temáticos para la gestión del ambiente y los recursos naturales.
- Fomentar la educación ambiental y la participación ciudadana.
- Ejecutar estudios de efluentes líquidos, sólidos y gaseosos. industriales y municipales y sus posibles tratamientos.
- Realizar investigaciones relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales.
- Efectuar estudios de reutilización de residuos sólidos. como parte de la valoración material, económica y energética.
- Elaborar estudios de Planificación y Ordenamiento Territorial. para gestionar y manejar las cuencas en nuestro país.

A través del desarrollo de la asignatura conoceremos, las estrategias de producción limpia, energías renovables como estrategias y la producción de energías, diseño óptimo, así como las maquinarias, equipos y accesorios para la implementación de las tecnologías limpias, para una producción limpia, industria ecológica.

#### **IV. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

El estudiante al concluir la asignatura deberá estar en condiciones de:

- Retroalimentar las Operaciones y procesos unitarios, diagramas de sistemas productivos industriales
- Analizar y evaluar las tecnología limpia y uso de energía renovable, gestión y manejo de residuos y efluentes, buenas prácticas de manufactura. producción limpia.
- Analizar la Problemática peruana. residuos urbanos municipales e industriales, agrarios, peligrosos, radiactivos.
- Evaluar la tecnología limpia en el proceso de reciclado de papel, vidrio y plásticos
- conocer las tecnologías limpias de compostaje, generación de biogás y biol. Producción de biodiesel
- Conocer las técnicas de prevención de la contaminación industrial. Estándares y normas. Cumplimiento y vigilancia. tecnologías limpias en técnicas y métodos de tratamiento de residuos industriales sólidos, líquidos y gaseosos

- Conocer las tecnologías de aprovechamiento de la energía solar, eólica , fotovoltaica y mareomotriz. Principios y avances en cambio hacia las energías renovables.
- Conocer las tecnologías de aprovechamiento de las energías geotérmica y biomasa. operaciones y procesos y maquinarias y equipos
- Analizar y evaluar las estrategias de producción limpia en la industria, con tecnología limpia.  
y el mantenimiento productivo total como estrategia de tecnología limpia para una producción limpia.
- Conocer tecnologías limpias y medio ambiente en la industria de la malta.
- Conocer tecnologías limpias y medio ambiente en la industria del yogur y queso.
- Conocer tecnologías limpias y medio ambiente en la industria del cemento.
- Conocer tecnologías limpias y medio ambiente en la generación de energía en una central termoeléctrica. Tecnologías limpias y medio ambiente en la industria pesquera
- Conocer tecnologías limpias y medio ambiente en producción de petróleo, industria minera metalúrgica, y siderúrgica

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1		IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES EN EL MEDIO AMBIENTE Y EL AMBIENTE		
<b>Logro de Aprendizaje</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifica las características de cada sector industrial del país.</li> <li>➤ Clasifica los tipos de impactos ambientales negativos ocasionados por cada sector productivo.</li> <li>➤ Identifica los impactos ocasionados por la industria en el medio ambiente. y el ambiente.</li> </ul>				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	Operaciones y procesos unitarios, diagramas de sistemas productivos industriales.	Reconoce la diferencia entre operaciones y procesos unitarios. Clasifica las operaciones y procesos unitarios. Describe un proceso industrial. Elabora diagramas de flujo de procesos industriales.	El alumno reconoce con facilidad todas las operaciones y procesos unitarios existentes. Clasifica satisfactoriamente las operaciones y procesos unitarios. Elabora eficientemente un diagrama de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
2	Tecnología limpia y uso de energía renovable, gestión y manejo de residuos y efluentes, buenas prácticas de manufactura. producción limpia.	Reconocer las fuentes de energía renovable y utilizarlas en el manejo de residuos. Reconoce la importancia de la producción limpia	<p>Reconoce satisfactoriamente todas las fuentes de energía renovable y su importancia de la correcta gestión y manejo de residuos industriales.</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios auto correctivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>

3	Problemática peruana. Residuos urbanos municipales e industriales, agrarios, peligrosos, radiactivos	Elegir un caso específico y aplicar alternativas y propuestas	<p>Desarrolla eficientemente la atención hacia problemas de interés ambiental, social industrial y económico.</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Practico: trabajo de investigación formativa.</li> </ul>
---	--	---	---	---

<b>UNIDAD 2</b>	<b>PRINCIPIOS PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL</b>
-----------------	---

**Logro de Aprendizaje**

- Al finalizar la unidad el estudiante estará en la capacidad de plantear medidas preventivas y mitigadoras aplicando tecnologías limpias que coadyuven con intereses ambiental, social industrial y económico.
- Al terminar la unidad el estudiante estará en la capacidad de seleccionar maquinarias, equipos para como parte de las tecnologías limpias para una producción limpia, incluyendo tecnologías limpias para los tipos, técnicas y métodos de tratamiento de residuos municipales e industriales. Sólidos, líquidos y gaseosos

<b>Semana N°</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
4	Tecnologías limpias en el proceso de reciclado de papel, vidrio y plásticos	Desarrolla la atención a problemas de interés social industrial, social y económico.	<p>El alumno reconoce satisfactoriamente todas las tecnologías disponibles para el correcto reciclado del papel, vidrio y plásticos.</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
5	Tecnologías limpias de compostaje, generación de biogás y biol. Producción de biodiesel	Utiliza procedimientos para obtención de biogás y compost.	<p>Reconoce eficientemente los procedimientos para la obtención del biogás y compost.</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios auto correctivos interactivos</li> </ul>

			como individuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbricas</li> <li>• Trabajo de investigación formativa</li> </ul>
6	<p>Técnicas de prevención de la contaminación industrial. Estándares y normas. Cumplimiento y vigilancia. Tecnologías limpias en técnicas y métodos de tratamiento de residuos industriales sólidos, líquidos y gaseosos</p>	<p>Evalúa temas conexos a los tópicos desarrollados.</p> <p>Evalúa las tecnologías limpias en el tratamiento de residuos industriales mediante pirolisis</p>	<p>Evalúa satisfactoriamente diversos casos de la realidad peruana.</p> <p>Reconoce la eficiencia de las tecnologías limpias en el tratamiento de residuos mediante pirolisis.</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Trabajo de investigación formativa.</li> </ul>

<b>UNIDAD 3</b>	<b>DESARROLLO, INVESTIGACIÓN Y USO DE TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS EN LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA. Y ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN LIMPIA EN LA INDUSTRIA, CON TECNOLOGÍA LIMPIA.</b>			
<b>Logro de Aprendizaje</b>				
Reconoce las tecnologías limpias aplicados en la unión europea y su posible adaptación en Perú.				
<b>Semana N°</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
7	<p>Tecnologías de aprovechamiento de la energía solar, eólica, fotovoltaica y mareomotriz. Principios y avances en cambio hacia las energías renovables</p>	<p>Evalúa los beneficios de la energía solar, eólica y mareomotriz.</p>	<p>Elabora de forma eficiente mapa conceptual del tema</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales.</p> <p>Trabajo de investigación formativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul> <p><b>PRIMERA PRACTICA CALIFICADA</b></p>
8		<b>EXAMEN PARCIAL</b>		

9	Tecnologías de aprovechamiento de las energías geotérmica y biomasa. operaciones y procesos y maquinarias y equipos.	Evalúa los beneficios de aprovechamiento de las energías geotérmica y biomasa.	Elabora de forma eficiente infografía del tema  Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li>   <li>• Practico: trabajo de investigación formativa.</li> </ul>
10	Estrategias de producción limpia en la industria, con tecnología limpia.  El mantenimiento productivo total como estrategia de tecnología limpia para una producción limpia.	Evalúa las estrategias de producción limpia en la industria, con tecnología limpia  Evalúa el mantenimiento productivo total como estrategia de tecnología limpia para una producción limpia.	Elabora de forma eficiente un video y lo comparte en la plataforma YouTube  Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas.</li> </ul>



UNIDAD 4		ANALIZA CASOS ESPECÍFICOS DE ESTUDIO Y PLANTEA SOLUCIONES.		
<p><b>Logro de Aprendizaje</b></p> <p>Reconoce las tecnologías limpias en los casos específicos estudiados y plantea soluciones a los mismos.</p>				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
11	Tecnologías limpias y medio ambiente en la industria de la malta.	<p>Evalúa todas las entradas de materia y energía de esta industria y su impacto en el ambiente.</p> <p>Plantea soluciones para residuos generados.</p> <p>solidos líquidos y gaseosos.</p>	<p>Plantea eficientemente soluciones para la producción limpia de esta industria.</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales</p> <p>Trabajo de investigación formativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
12	Tecnologías limpias y medio ambiente en la industria del yogur y queso.	<p>Evalúa todas las entradas de materia y energía de esta industria y su impacto en el ambiente.</p> <p>Plantea soluciones para residuos generados.</p> <p>solidos líquidos y gaseosos.</p>	<p>Plantea eficientemente soluciones para la producción limpia de esta industria.</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales.</p> <p>Trabajo de investigación formativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios auto correctivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
13	<p>Tecnologías limpias y medio ambiente en la industria del cemento.</p> <p><b>Exposición final grupal de los trabajos de investigación formativa</b></p>	<p>Evalúa todas las entradas de materia y energía de esta industria y su impacto en el ambiente.</p> <p>Plantea soluciones para los efluentes y residuos generados, solidos líquidos y gaseosos.</p>	<p>Plantea eficientemente soluciones para la producción limpia de esta industria.</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Practico: trabajo de investigación formativa.</li> </ul>

14	<p>Tecnologías limpias y medio ambiente en la generación de energía en una central termoeléctrica.</p> <p>Tecnologías limpias y medio ambiente en la industria pesquera.</p> <p><b>Exposición final grupal de los trabajos de investigación formativa</b></p>	<p>Evalúa todas las entradas de materia y energía de estas industrias y su impacto en el ambiente. Plantea soluciones para los efluentes y residuos generados, sólidos líquidos y gaseosos.</p>	<p>Plantea eficientemente soluciones para la producción limpia de esta estas industrias.</p> <p>Entrega oportunamente las tareas asignadas tanto grupales como individuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Practico: trabajo de investigación formativa.</li> </ul>
15	<p>medio ambiente en producción de petróleo, industria minera metalúrgica, y siderúrgica. Tecnologías limpias y</p> <p><b>Exposición final grupal de los trabajos de investigación formativa</b></p>	<p>Evalúa todas las entradas de materia y energía de esta industria y su impacto en el medio ambiente. Plantea soluciones para residuos generados. sólidos líquidos y gaseosos.</p>	<p>Plantea eficientemente soluciones para la producción limpia de estas industrias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Practico: trabajo de investigación formativa..</li> </ul> <p><b>SEGUNDA PRACTICA CALIFICADA</b></p>
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 Ambiental y de Recursos Naturales 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 las asignaturas, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

En esta oportunidad la Universidad Nacional del Callao desarrollara la educación semipresencial en todas las facultades.

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:

- Aula virtual, mediante método invertido clases magistrales via Google meet. método activo participativo.
- Herramientas tecnológicas de comunicación e información **(TIC)**
- Ayudas ppt, formato de autoevaluaciones, videos, foros de opinión y debate.

#### **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:

- Campus virtual en el SGA UNAC. ingreso de materiales para cada semana tales como: ayudas en ppt, foros de opinión y debate,

artículos, avisos, chat, exámenes, autoevaluaciones, tareas, trabajos individuales y grupales, link interesante y link bibliográfico, etc.

- Google Drive. Ingreso de archivos con mayor peso tales como textos, artículos otros.

### **ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE**

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

### **INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

El tema de trabajo académico estará consensuado con los equipos de trabajo considerando los temas del silabo a tratar en la asignatura.

Semana 1: Se formarán grupos de 5 con estudiantes de la asignatura

Semana 2: Presentarán el tema a investigar

Semana 4: Presentarán el Capítulo 1: Planteamiento del problema: descripción del problema y planteamiento del problema (ajustarán el título de ser necesario), los objetivos, justificación (teórica, tecnológica, económica).

Semana 6: Presentarán el Capítulo 2: Marco teórico: Antecedentes, Marco teórico, Marco conceptual, Definición de términos básicos.

Capítulo 3: Hipótesis

Semana 10: Capítulo 4: Diseño metodológico

Semana 11: Presentación del trabajo final, mejorado (en electrónico, de ser posible impreso)

Semana 13,14,15: Exposición del trabajo de investigación.

Nota: el trabajo de investigación debe concretar en producto acreditable (físico, electrónico) y defendido en el aula virtual.

### **RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)**

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 tendrá un enfoque de campo y directo con los pobladores de la región Callao que puede estar relacionado con la investigación formativa considerando los grupos de trabajo. y los temas tratados de los equipos.

## **VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)**

Se sugiere

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

## 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:

UNIDADES	PRODUCTOS ACADÉMICOS	CÓDIGO	PESO	% de la Unidad	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	EPR <sub>1,2</sub> =EPR	5%		Rúbrica

I, II	Evaluación Actitudinal	EA <sub>1,2</sub> =EA	10%	50%	Rúbrica
	Evaluación de investigación formativa	EIF <sub>1,2</sub> =EIF	15%		Rúbrica
	Evaluación de procedimientos 1: Trabajos y práctica 1.	EP <sub>1,2</sub> =EP	30%		Listado de ejercicios y problemas.
	Evaluación de conocimientos: Examen parcial	EC <sub>1,2</sub> =EC	40%		Examen: Listado de preguntas
III, IV	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	EPR <sub>3,4</sub> =EPR	5%	50%	Rúbrica
	Evaluación Actitudinal	EA <sub>3,4</sub> =EA	10%		Rúbrica
	Evaluación de investigación formativa	EIF <sub>3,4</sub> =EIF	15%		Rúbrica
	Evaluación de procedimientos 2: Trabajos y Practica 2	EP <sub>3,4</sub> =EP	30%		Listado de ejercicios y problemas.
	Evaluación de conocimientos: Examen final	EC <sub>3,4</sub> =EC	40%		Examen: Listado de preguntas

En cumplimiento del modelo educativo de la UNAC, el sistema de evaluación curricular consta de cinco criterios:

- EC:** Evaluación de conocimientos 40% (parcial, final y prácticas calificadas)
- EP:** Evaluación de procedimientos 30% (laboratorio, trabajo de campo, etc.)
- EA:** Evaluación actitudinal 10%
- EIF:** Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en producto acreditable)
- EPR:** Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$\text{Nota Final} = 0,40*EC + 0,30*EP + 0,10*EA + 0,15*EIF + 0,05*EPR$$

Formula Final disgregada de evaluación

$$\text{PROM FINAL} = 0.3*(P1^{F1}+P1^{F2})/2+0.4*(EP+EF)/2+0.05*P2^{F2}+0.15*P3^{F2}+0.1*EA2$$

## 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.
- Si existiera sospecha de plágio en los exámenes y practicas el docente solicitará al estudiante contrastar dicho examen escrito mediante una evaluación oral en lo síncrono.
- Si  $05 \leq NF < 10.5$ , el estudiante puede rendir el examen sustitutorio (ES), el mismo que reemplaza la nota del Examen parcial o final, nunca a ambos, y se vuelve a calcular la nota final (NF).

### Honestidad académica

- Todas las actividades de los estudiantes deben ser originales, de ocurrir una falta o plagio se recibirá automáticamente la nota de cero en dicha actividad de evaluación.

### Normas de convivencia en clase

- 1. Los estudiantes deben asistir a todas las clases, tener todos los materiales y participar plenamente de las actividades de cada sesión. Toda tardanza o falta debe ser justificada formalmente dentro del marco normativo de la universidad.
- 2. Los estudiantes deben demostrar respeto y cortesía para con sus compañeros y el docente.
- 3. No se admite alimentos, bebidas, uso de celulares, medios de entretenimiento o computadoras personales para fines ajenos a la clase.
- 4. Cada estudiante debe mantener apuntes actualizados en la clase y conservar las evaluaciones o reportes calificados entregados por el docente.
- 5. debe mantener su micrófono apagado y si desea participara a través de la sala de conferencia debe levantar la mano. el chat es la primera herramienta para comunicarse con el docente.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1 FUENTES BÁSICOS

1. Arístides Sotomayor, G. P. (2019). *Tecnologías limpias y medio ambiente en el sector industrial peruano*. Lima: Fondo editorial Universidad de Lima.
2. Hernández, R. (2001). *Innovación tecnológica y medio ambiente*. Mexico DF: Plaza y Valdes.
3. James R. Mihelcic, Julie Beth Zimmerman (2012) "*ingeniería ambiental*" *fundamentos – sustentabilidad – diseño*. Primera edición, Alfaomega Grupo editor S.A. de C.V. Mexico.
4. Muñoz-Muñoz, D., Pantoja-Matta, A. J., & Cuatin-Guarin, M. F. (2014). Aprovechamiento de residuos agroindustriales como biocombustible y biorefinería. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 10-19.
5. Olymar, M. B., & Reyes Gil, R. (2003). Tecnologías limpias aplicadas a la agricultura. *Interciencia*, 252-259.

### 9.2. FUENTES COMPLEMENTARIAS

1. Pernick, R., & Clint, W. (2008). *La revolución limpia: Invertir en tecnología y crecer en el futuro inmediato*. Barcelona: Grupo Planeta (GBS).
2. Salas Canales, H. J. (2019). Tecnologías limpias como fuente de ventaja competitiva empresarial. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 97-104.
3. Sotomayor, A. (2018). *Tecnologías limpias: Medio ambiente y comercialización de minerales*. Lima: Fondo editorial Universidad de Lima.
4. Villas-Bôas, R., & Sanchez, M. (2019). *Tecnologías Limpias en las Industrias Extractivas Minero-Metalúrgicas y Petrolera*. Santa Cruz de la Sierra: CYTED-CETEM.
5. Villas-Bôas, R., & Sanchez, M. (2006). *Tecnologías limpias para la industria minera*. Río de Janeiro: CETEM CITO

### 9.3. OTROS

1. Tecnologías limpias que cambian el mundo  
<https://www.mundohvacr.com.mx/2011/10/nueva-zelandia-tecnologias-limpias-que-cambian-el-mundo/>
2. Avances Tecnológicos que aportan al medio ambiente.  
<https://media.gm.com/media/co/es/chevrolet/home.detail.html/content/Pages/news/co/es/2017/june/0622-avances.html>
3. Tecnologías Limpias para la Mejora de los Procesos  
[http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/Recursos/archivos/MineriaDesarrolloSostenible/ProduccionLimpia/Tecnologias\\_limpias\\_Uruguay.pdf](http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/Recursos/archivos/MineriaDesarrolloSostenible/ProduccionLimpia/Tecnologias_limpias_Uruguay.pdf)
4. 5 tecnologías para la conservación y defensa ambiental en América Latina  
<https://dialogochino.net/es/clima-y-energia-es/26411-5-tecnologias-para-la-conservacion-y-defensa-ambiental-en-america-latina/>
5. 5 Tecnologías que ayudan a frenar el cambio climático  
<https://www.anahuac.mx/mexico/noticias/5-tecnologias-que-ayudan-a-frenar-el-cambio-climatico>



## X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de netiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

- Recuerde lo humano – Buena educación
  - 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.
  - Evita el uso de emoticones.
- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.

Callao, 04 de abril del 2022



---

**DR. FERNANDO VÁSQUEZ PERDOMO**