UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

SÍLABO POR COMPETENCIA:

Curso: TECNOLOGÍAS LIMPIAS
Docente: Yanela Olortegui Morales

Semestre Académico
2026 - II

I. DATOS GENERALES

LINEA DE CARRERA	NINGUNO
CURSO	TECNOLOGÍAS LIMPIAS
CONDICIÓN	ELECTIVO
HORAS	TOTAL: 04 (HT: 02 – HP:02)
CICLO	VI

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO DE BIOLOGÍA

Sumilla	EL curso de Tecnologías Limpias corresponde al área de estudio de especialidad, y comprende los conceptos básicos de tecnologías, producciones limpias, tipologías de energías renovables, jabones biodegradables, calidad, enfoque, desarrollo, costos y estándares.
Competencia	Evalúa el marco conceptual de las tecnologías y desarrollo sostenible, energías alternativas y la sostenibilidad, biocombustibles y la sostenibilidad, productos biodegradables y conservación del ambiente.
Contenido	**I UNIDAD:** TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES Y CAMBIO CLIMATICO **II UNIDAD** TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES Y CAMBIO CLIMATICO II **III UNIDAD: :** ENERGIAS ALTERNATIVAS Y LA SOSTENIBILIDAD Y CÁLCULO DE ELECTRICIDAD **IV UNIDAD:** ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y GESTIÓN DE BIONEGOCIOS
Producto académico	Se culmina con productos académicos: informe de investigación experimental

III. TEMÁTICA

	TEMÁTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	• Introducción a las tecnologías limpias • Procesos industriales y medio ambiente • Recursos naturales y conceptos básicos de control de variables • Exposición • Examen Parcial	**TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES**	**1** **2** **3** **4**
UNIDAD II	• Tratamiento del agua y efluentes • Tratamiento de emisiones de gases. • Exposición	**TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES Y CAMBIO CLIMÁTICO II**	**5** **6** **7** **8**
UNIDAD III	• Tipos de energías alternativas: energía eólica, solar, la energía hidráulica, mareomotriz y energía geotérmica • Conceptos básicos de energía y potencia. Electricidad del sol • Exposiciones	**ENERGIAS ALTERNATIVAS Y LA SOSTENIBILIDAD Y CÁLCULO DE ELECTRICIDAD**	**9** **10** **11** **12**
UNIDAD IV	• Arquitectura bioclimática: diseño bioclimático, diseño de naja energía, calentamiento pasivo solar, aislamiento térmico, techos verdes, eficiencia energética. La permacultura, diseño y movimiento de transición. Gestión de bionegocios. • Examen **SEMANA N° 15** Exposiciones • **SEMANA N° 16** EXAMEN FINAL	**ARQUITECTURA BIOCLIMATICA Y GESTIÓN DE BIONEGOCIOS**	**13, 14, 15, 16**

IV. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

<table>
<tr><td colspan="7">CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES</td></tr>
<tr><td rowspan="3">UNIDAD DIDÁCTICA I</td><td rowspan="2">Semana</td><td colspan="3">Contenidos</td><td rowspan="2">Estrategia didáctica</td><td rowspan="2">Indicadores de logro de la capacidad</td></tr>
<tr><td>Conceptual</td><td>Procedimental</td><td>Actitudinal</td></tr>
<tr><td>1

2

3

4</td><td>*Introducción a las tecnologías limpias

*Procesos industriales y medio ambiente

*Recursos naturales

* Conceptos básicos de control de variables
Exposición del trabajo de investigación

* Exposiciones
*Examen de Conocimiento</td><td>*Observa las características de los procesos industriales, medio ambiente y tecnologías limpias
* Identifica los procesos industriales, medio ambiente y tecnologías limpias</td><td>* Maneja conceptos de tecnología y las caracteriza de acuerdo con el tipo de tecnologías.
* Interioriza la contaminación generada por las tecnologías.
Se interesa en los principios y en las ventajas y desventajas de la tecnología.</td><td> Lectura del tema a desarrollar por los estudiantes.
* Exposición del tema.
* Debate y análisis del tema.
Preguntas y respuestas.</td><td> % de estudiantes manejan los conceptos de tecnología y las caracteriza de acuerdo con el tipo de tecnologías.
* % de estudiantes interiorizan la contaminación generada por las tecnologías.
* % de estudiantes se interesan en los principios y en las ventajas y desventajas de la tecnología.
* % de estudiantes valoran las estrategias y los beneficios ambientales, sociales y laborales.</td></tr>
<tr><td colspan="6">EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</td></tr>
<tr><td colspan="2">EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS</td><td colspan="2">EVIDENCIA DE PRODUCTO</td><td colspan="2">EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</td></tr>
<tr><td colspan="2">*Evaluación escrita de la unidad didáctica.

* Participación en los debates.

* Participación en preguntas respuestas.</td><td colspan="2">* Resumen de la lectura.

* Presentación de las diapositivas.

Exposiciones.</td><td colspan="2">*Realiza análisis y conclusiones concretas

*Hace preguntas y respuesta coherentes.

*Planea, propone alternativa de solución

*Aplica el conocimiento adquirido en el desarrollo del trabajo.</td></tr>
</table>

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES II						
UNIDAD DIDÁCTICA II	**Semana**	**Contenidos**			**Estrategia didáctica**	**Indicadores de logro de la capacidad**
		Conceptual	**Procedimental**	**Actitudinal**		
	5 **6** **7** **8**	• Tecnologías limpias en el tratamiento del agua efluentes. • Tecnologías limpias en el tratamiento de emisiones de gases. • Tecnologías limpias en el tratamiento de los residuos sólidos. Exposición • Exposiciones • Examen Parcial	*Observa las características de los procesos industriales, medio ambiente y tecnologías limpias *Identifica los procesos industriales, medio ambiente y tecnologías limpias	*Maneja conceptos de tecnología y las caracteriza de acuerdo con el tipo de tecnologías. *Interioriza la contaminación generada por las tecnologías. *Se interesa en los principios y en las ventajas y desventajas de la tecnología.	*Lectura del tema a desarrollar por los estudiantes. *Exposición del tema. * Debate y análisis del tema. *Preguntas y respuestas.	* % de estudiantes manejan los conceptos de tecnología y las caracteriza de acuerdo con el tipo de tecnologías. * % de estudiantes interiorizan la contaminación generada por las tecnologías. * % de estudiantes se interesan en los principios y en las ventajas y desventajas de la tecnología. * % de estudiantes valoran las estrategias y los beneficios ambientales, sociales y laborales.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS		**EVIDENCIA DE PRODUCTO**		**EVIDENCIA DE DESEMPEÑO**	
	*Evaluación escrita de la unidad didáctica. * Participación en los debates. * Participación en preguntas respuestas.		* Resumen de la lectura. * Presentación de las diapositivas. Exposiciones.		*Realiza análisis y conclusiones concretas *Hace preguntas y respuesta coherentes. *Planea, propone alternativa de solución *Aplica el conocimiento adquirido en el desarrollo del trabajo.	

CAPACIDAD DE LA UNIAD DIDÁCTICA III: ENERGIAS ALTERNATIVAS, SOSTENIBILIDAD Y CÁLCULO DE ELECTRICIDAD						
UNIDAD DIDÁCTICA III	**Semana**	**Contenidos**			**Estrategia didáctica**	**Indicadores de logro de la capacidad**
		Conceptual	**Procedimental**	**Actitudinal**		
	9 **10** **11** **12**	• Tipos de energías alternativas: energía eólica, solar, la energía hidráulica, mareomotriz y energía geotérmica • Conceptos básicos de energía y potencia. Electricidad del sol • Salida de campo • Exposiciones • Examen Parcial	Identifica y define los siguientes conceptos: Conceptos básicos de energía y potencia, Electricidad del sol, Electricidad del viento. , Electricidad del agua • Aplica los tipos de energías alternativas. • Observa las ventajas y desventajas de la energía eólica y solar; y su impacto en el paisaje. • Simula los impactos de la energía hidráulica, mareomotriz y ola motriz. Enumera las ventajas y desventaja de la energía geotérmica.	• Defiende con seguridad y certeza la propuesta de un producto mínimo viable que permitirá dar solución a un problema.	• Exposición o lección magistral con participación de estudiantes. • Exposición de los estudiantes. • Uso de herramientas informáticas	• % de estudiantes aplican los conceptos claves. • %de estudiantes toman de conciencia de las ventajas y desventajas de la temática. . •
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS		**EVIDENCIA DE PRODUCTO**		**EVIDENCIA DE DESEMPEÑO**	
	*Evaluación escrita de la unidad didáctica. * Participación en los debates. * Participación en preguntas respuestas.		* Resumen de la lectura. * Presentación de las diapositivas. Exposiciones.		*Realiza análisis y conclusiones concretas *Hace preguntas y respuesta coherentes. *Planea, propone alternativa de solución *Aplica el conocimiento adquirido en el desarrollo del trabajo.	

<table>
<tr><td colspan="7">CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y GESTIÓN DE BIONEGOCIOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">UNIDAD DIDÁCTICA IV</td><td rowspan="2">Semana</td><td colspan="3">Contenidos</td><td rowspan="2">Estrategia didáctica</td><td rowspan="2">Indicadores de logro de la capacidad</td></tr>
<tr><td>Conceptual</td><td>Procedimental</td><td>Actitudinal</td></tr>
<tr><td>13

14

15

16</td><td>• Arquitectura bioclimática: diseño bioclimático, diseño de naja energía, calentamiento pasivo solar, aislamiento térmico, techos verdes, eficiencia energética.
La permacultura, diseño y movimiento de transición.
• Gestión de bionegocios
• Exposición
• Examen Final</td><td>• Identifica y define los siguientes conceptos: Arquitectura bioclimática y gestión de bionegocios.</td><td>• Defiende con seguridad y certeza la propuesta de un producto mínimo viable que permitirá dar solución a un problema.</td><td>• Exposición o lección magistral con participación de estudiantes.
• Exposición de los estudiantes.
• Uso de herramientas informáticas</td><td>• % de estudiantes aplican los conceptos claves.
• %de estudiantes toman de conciencia de las ventajas y desventajas de la temática.
.</td></tr>
<tr><td colspan="6">EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</td></tr>
<tr><td colspan="2">EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS</td><td colspan="2">EVIDENCIA DE PRODUCTO</td><td colspan="2">EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</td></tr>
<tr><td colspan="2">*Evaluación escrita de la unidad didáctica.

* Participación en los debates.

* Participación en preguntas respuestas.</td><td colspan="2">* Resumen de la lectura.

* Presentación de las diapositivas.

Exposiciones.</td><td colspan="2">*Realiza análisis y conclusiones concretas

*Hace preguntas y respuesta coherentes.

*Planea, propone alternativa de solución

*Aplica el conocimiento adquirido en el desarrollo del trabajo.</td></tr>
</table>

V. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

- Casos prácticos
- Google Meet
- Repositorios de datos
- Chat
- Aula virtual
- Correos institucionales
- Intranet
- Etc

2. MEDIOS INFORMATICOS:

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet
- Pc
- Laptop
- Celular
- Etc

VI. EVALUACIÓN

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	**30 %**	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	**35%**	
Evaluación de Desempeño	**35 %**	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA y REFERENCIAS

- Kiely. G. (1999) *"Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión"* Ed.Mc Graw-Hill.
- McCabe W, Smith J, Harriot P. (2007) *Operaciones unitarias en ingeniería química.* Séptima edición., McGraw-Hill/interamericana editores.
- Monsalvo V.R. et-al.(2013) *Balance de materia y energía. Procesos industriales*. 2° Reimpresión. México D.F. Grupo Editorial Patria S.A.
- Roberto c. Villas- Boas y Mario Sánchez (S/F). *Tecnologías Limpias en la Industrias extractivas Minero- Metalúrgicas y petrolera*.
- Roberto Bernejo. (2005). *La gran transición hacia la sostenibilidad, principios y estrategias de la economía sostenible.*
- Sotomayor, A., & Power, G. (2019). *Tecnologías limpias y medio ambiente en el sector industrial peruano. Casos prácticos.* Fondo Editorial.

Huacho, agosto del 2026

Ing. Yanela Olortegui Morales
CIP: 206971