



# **Sílabo del curso**

# **Tecnología en Ingeniería**

# **Ambiental**

---

**Marzo - Julio 2025**

**VIII Ciclo**

**Profesora**

**Arauco Livia, Mayra**

## I. Datos generales del curso

---

<b>Nombre del curso:</b>	Tecnología en Ingeniería Ambiental		
<b>Requisito:</b>	Ingeniería de Materiales	<b>Código:</b>	10309
<b>Precedente:</b>	No tiene	<b>Semestre:</b>	2025-1
<b>Créditos:</b>	2	<b>Ciclo:</b>	VIII
<b>Horas semanales:</b>	3	<b>Modalidad del curso:</b>	Presencial
<b>Carrera(s)</b>	Obligatorio: Ingeniería Industrial y Comercial	<b>Coordinadora del curso:</b>	Mayra Arauco Livia <i>marauco@esan.edu.pe</i>

## II. Sumilla

---

El curso de carácter teórico-práctico comprende el estudio de la tecnología que tiene por objeto la concepción, diseño e implementación de metodologías y soluciones para la prevención y minimización de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

Conjuga los principios teóricos y la aplicación técnica de varias disciplinas como la ecología, biología, geología, química, salud pública, ética, etc. Los temas generales a desarrollar son el Impacto ambiental, Tratamiento y gestión de los residuos y efluentes industriales y urbanos y Conservación del medio ambiente.

## III. Objetivos del curso

---

Comprender y aplicar los conceptos relacionados a la conservación del medio ambiente y las técnicas utilizadas para este fin, como son los tratamientos de residuos sólidos y de aguas residuales, para evaluar el impacto de las actividades humanas y proponer medidas de mitigación.

## IV. Resultados de aprendizaje

---

Al finalizar el curso el alumno:

- Identifica los principales componentes del área ambiental que se ven afectados por el desequilibrio ecológico.
- Reconoce conceptos básicos de la práctica esencial para comprender y ejecutar el proceso de la evaluación del Impacto ambiental.
- Reconoce y aplica conceptos básicos de la gestión de residuos sólidos industriales y urbanos para plantear soluciones.
- Reconoce la tecnología utilizada en la gestión integral de efluentes
- Reconoce el concepto de desarrollo sostenible y energías renovables.
- Desarrolla la capacidad de desenvolverse eficazmente como individuo, como miembro o líder de equipos diversos.

- Desarrolla la capacidad para aplicar principios éticos y comprometerse con la ética profesional y las responsabilidades y normas de la práctica de la ingeniería.
- Desarrolla la capacidad de aplicar el razonamiento informado mediante el conocimiento contextual para evaluar cuestiones sociales, de salud, de seguridad, legales y culturales y las consecuentes responsabilidades relevantes para la práctica profesional de la ingeniería.
- Desarrolla la capacidad de demostrar el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas, y su respectiva aplicación.
- Desarrolla la capacidad de desenvolverse eficazmente como individuo, como miembro o líder de equipos diversos.
- Desarrolla la capacidad de comunicarse eficazmente, mediante la comprensión y redacción de informes y documentación de diseño, la realización de exposiciones, y la transmisión y recepción de instrucciones claras.

## **V. Metodología**

---

Se combinan las clases expositivas y metodologías activas y participativas para propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes, con el uso de bibliografía complementaria, de medios y materiales diversos. Se fomenta el trabajo cooperativo. Se establecerá contacto estudiante- profesor a través del campus virtual en donde encontrará el material didáctico.

Se recomienda al estudiante leer el texto señalado en la bibliografía obligatoria sobre el tema que va a ser tratado, de modo que pueda formular las preguntas que crea pertinente. Asimismo, después de cada clase, también deberá complementar el tema trabajado, con artículos científicos de revistas especializadas y de ser necesario realizar las consultas respectivas a los docentes programados durante la semana en las asesorías personalizadas

## **VI. Evaluación**

---

El sistema de evaluación es permanente e integral. La nota de la asignatura se obtiene promediando la evaluación permanente (70%) y la evaluación final (30%).

El promedio de evaluación permanente resulta del promedio ponderado de las evaluaciones que corresponden al seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno: Prácticas calificadas / Trabajo de investigación / exposiciones / actividades en aula. El promedio de estas calificaciones proporciona la nota correspondiente.

Las ponderaciones al interior de la evaluación permanente se describen en el cuadro siguiente:

<b>PROMEDIO DE EVALUACIÓN PERMANENTE 70%</b>		
<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ponderación %</b>
Prácticas Calificadas	2 PC No se anula ninguna nota	40
Trabajo de Investigación	1ra entrega (solo exposición) 40%	30
	2da entrega (Entrega final y exposición) 60%	
Trabajos encomendados	Exposiciones de artículos científicos/actividades en aula	30

El promedio final (PF) se obtiene del siguiente modo:

$$PF = (0,70 \times PEP) + (0,3 \times EF)$$

**Donde:**

**PF** = Promedio Final

**EP** = Examen Parcial

**PEP** = Promedio de evaluación permanente

**EF** = Examen Final

## VII. Contenido programado

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES/ EVALUACIÓN
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE I: PROBLEMÁTICA AMBIENTAL</b> <b>RESULTADO DEL APRENDIZAJE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los principales componentes del área ambiental que se ven afectados por el desequilibrio ecológico.</li> <li>Desarrolla la capacidad de desenvolverse eficazmente como individuo, como miembro o líder de equipos diversos.</li> <li>Desarrolla la capacidad para aplicar principios éticos y comprometerse con la ética profesional y las responsabilidades y normas de la práctica de la ingeniería.</li> </ul>		
<b>1°</b>  Del 17 al 22 de marzo	1.1 Conceptos básicos del área ambiental.	<b>Presentación de la Metodología del curso</b> Revisión de guía (pautas) para el desarrollo del trabajo final de investigación  Revisión de la Guía para presentación de trabajos escritos en la Universidad Esan (normas APA)
	Valdés, T. V., & Cano-Santana, Z. <i>Ecología y medio ambiente</i> . Cap. 6 Págs. 103-130	
<b>2°</b>  Del 24 al 29 de marzo	1.3 El flujo de energía 1.4 El movimiento de la materia: Ciclos biogeoquímicos	actividades en aula
	Valdés, T. V., & Cano-Santana, Z. <i>Ecología y medio ambiente</i> . Cap. 6 Págs. 134-158	
<b>3°</b>  Del 31 de marzo al 05 de abril	1.7 Grandes problemas Ambientales: 1.7.1 Calentamiento Global 1.7.2 Lluvia Ácida Debilitamiento de la capa de ozono	<b>Exposición de artículo N°1</b>
	Valdés, T. V., & Cano-Santana, Z. <i>Ecología y medio ambiente</i> . Cap. 7 Págs. 134-158	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE II: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>RESULTADO DEL APRENDIZAJE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer conceptos básicos de la práctica esencial para comprender y ejecutar el proceso de la evaluación del Impacto ambiental.</li> <li>Desarrolla la capacidad de desenvolverse eficazmente como individuo, como miembro o líder de equipos diversos.</li> <li>Desarrolla la capacidad para aplicar principios éticos y comprometerse con la ética profesional y las responsabilidades y normas de la práctica de la ingeniería.</li> </ul>		

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES/ EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;">4°</p> <p>Del 07 al 12 de abril</p>	<p><b>SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>            2.6. Evaluación de Impacto Ambiental: concepto            2.7. El SENACE            2.8. Generalidades del SEIA            2.9. La certificación ambiental global y la Ley N° 30327</p> <p><b>CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO</b>            2.10. Objetivos de la caracterización del proyecto            2.11. EIA y el proyecto            2.12. Aspectos Procedimentales (Determinación de las ASPI)</p> <p>Ley N° 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental            D.S. N° 019-2009-MINAM. Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Práctica Calificada N°1</b></p>
<p style="text-align: center;">5°</p> <p>Del 14 al 16 de abril</p>	<p><b>CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE</b>            2.13. Objetivos de la caracterización del ambiente            2.14. Concepto Integral de Ambiente            2.15. Aspectos Procedimentales (Determinación de las FARI)</p> <p>Ley N° 30327. Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Exposición de artículo N°2</b></p>
<p style="text-align: center;">6°</p> <p>Del 21 al 26 de abril</p>	<p><b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>            2.16. Ampliación del concepto de impacto ambiental.            2.17. Métodos para la Identificación de Impactos Ambientales.            2.18. Métodos para la Evaluación de Impactos Ambientales (métodos indirectos).</p> <p>Conesa V. <i>Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental</i>. 4 ed.</p>	<p style="text-align: center;">actividades en aula</p>

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES/ EVALUACIÓN
7°  Del 28 de abril al 03 de mayo	<p><b>ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b></p> <p>2.19. Tipos de agrupamiento 2.20. Fichas de descripción de impactos</p> <p><i>Conesa V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4 ed.</i></p>	actividades en aula
8°  Del 05 al 10 de mayo	<p><b>ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b></p> <p>2.21. Área de influencia definitiva 2.22. Formulación del plan de manejo ambiental.</p> <p><i>Conesa V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4 ed.</i></p>	actividades en aula
<p><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE III: TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE EFLUENTES RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la tecnología utilizada en la gestión integral de efluentes industriales y urbanos.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de desenvolverse eficazmente como individuo, como miembro o líder de equipos diversos.</li> <li>• Desarrolla la capacidad para aplicar principios éticos y comprometerse con la ética profesional y las responsabilidades y normas de la práctica de la ingeniería.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de aplicar el razonamiento informado mediante el conocimiento contextual para evaluar cuestiones sociales, de salud, de seguridad, legales y culturales y las consecuentes responsabilidades relevantes para la práctica profesional de la ingeniería.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de demostrar el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas, y su respectiva aplicación.</li> </ul>		
9°  Del 12 al 17 de mayo	<p>3.1 Niveles de tratamiento en aguas residuales 3.2 Fuentes de aguas residuales 3.3 Efectos de la contaminación en el medio ambiente 3.4 Eutrofización 3.5 Tipos de abastecimiento de aguas y clasificación de sus contaminantes</p> <p><i>Ramalho, R. S. Tratamiento de aguas residuales. Cap. 1 Págs. 8-22</i></p>	<b>Práctica Calificada N°2</b>
	<p>3.6 Pretratamientos y tratamiento Primario 3.7 Tratamiento secundario 3.8 Tratamiento terciario</p>	

<p><b>10°</b> Del 19 al 24 de mayo</p>	<p>Ramalho, R. S. <i>Tratamiento de aguas residuales</i>. Cap 3 Págs 91-154 Ramalho, R. S. <i>Tratamiento de aguas residuales</i>. Cap 5 Págs 253 – 392 Ramalho, R. S. <i>Tratamiento de aguas residuales</i>. Cap 6 Págs 411- 503 Ramalho, R. S. <i>Tratamiento de aguas residuales</i>. Cap 7 Págs 531-578 Ramalho, R. S. <i>Tratamiento de aguas residuales</i>. Cap 8 Págs 585 -683</p>	<p><b>1 entrega del trabajo final (exposición)</b></p>
--	---	--

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES/ EVALUACIÓN
<p><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE IV: TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b></p> <p><b>RESULTADO DE APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer y aplicar conceptos básicos de la gestión de residuos sólidos industriales y urbanos.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de desenvolverse eficazmente como individuo, como miembro o líder de equipos diversos.</li> <li>• Desarrolla la capacidad para aplicar principios éticos y comprometerse con la ética profesional y las responsabilidades y normas de la práctica de la ingeniería.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de aplicar el razonamiento informado mediante el conocimiento contextual para evaluar cuestiones sociales, de salud, de seguridad, legales y culturales y las consecuentes responsabilidades relevantes para la práctica profesional de la ingeniería.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de demostrar el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas, y su respectiva aplicación.</li> </ul>		
<p><b>11°</b></p> <p>Del 26 al 31 de mayo</p>	<p>4.1 Generalidades, conceptos y origen de los residuos 4.2 Propiedades físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos urbanos. 4.3 Tasas de Generación y recolección de residuos sólidos 4.4 Manipulación, recolección y procesamiento de residuos sólidos 4.5 Evacuación de residuos sólidos y rechazos</p> <p>Tchobanoglous, G. (1994). <i>Gestión integral de residuos sólidos: volumen 1.</i></p>	<p><b>Exposición de artículo N°3</b></p>
<p><b>12°</b></p> <p>Del 02 al 06 de junio</p>	<p>4.6 Tecnologías de procesamiento y separación de materiales 4.6 Tecnologías de conversión térmica 4.7 Tecnologías de conversión biológica 4.8 Reciclaje 4.9 Ley y Reglamento de Gestión integral de residuos sólidos</p> <p>Tchobanoglous, G. (1994). <i>Gestión integral de residuos sólidos: volumen 1.</i></p>	
<p><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE V: ENERGÍAS RENOVABLES RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los tipos y la importancia de las energías renovables.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de desenvolverse eficazmente como individuo, como miembro o líder de equipos diversos.</li> <li>• Desarrolla la capacidad para aplicar principios éticos y comprometerse con la ética profesional y las responsabilidades y normas de la práctica de la ingeniería.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de aplicar el razonamiento informado mediante el conocimiento contextual para evaluar cuestiones sociales, de salud, de seguridad, legales y culturales y las consecuentes responsabilidades relevantes para la práctica profesional de la ingeniería.</li> <li>• Desarrolla la capacidad de demostrar el conocimiento y la comprensión de los principios de gestión en ingeniería y la toma de decisiones económicas, y su respectiva aplicación.</li> </ul>		

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES/ EVALUACIÓN
<p><b>13°</b></p> <p>Del 09 al 14 de junio</p>	<p>5.1 Concepto de energía 5.2 Concepto de trabajo 5.3 Concepto de potencia 5.4 Medida de la energía y de la potencia 5.5 Manifestaciones de la energía 5.5.1 Energía gravitacional Energía cinética 5.5.2 Energía electrostática 5.5.3 Energía electromagnética 5.5.4 Energía nuclear o energía atómica 5.5.5 Transformaciones energéticas. Rendimiento.</p> <p>Gonzalez, Colmenar &amp; Castro. <i>Centrales de energías renovables: Generación eléctrica con energías renovables</i> Cap.1 Págs 3-15</p>	<p><b>Exposición de artículo N°4</b></p>
<p><b>14°</b></p> <p>Del 16 al 21 de junio</p>	<p>5.6 La energía en el Universo 5.7 Los recursos energéticos de la Tierra 5.7.1 Introducción 5.7.2 La transformación de la energía solar sobre la Tierra 5.7.3.3 Clasificación de las fuentes energéticas de la Tierra</p> <p>González, Colmenar &amp; Castro. <i>Centrales de energías renovables: Generación eléctrica con energías renovables</i> Cap.1 Págs 3-15</p>	<p><b>Práctica Calificada N°3</b></p>
<p><b>15°</b></p> <p>Del 23 al 28 de junio</p>	<p>Exposiciones Finales</p>	<p><b>Entrega final de trabajo de Investigación</b></p>
<p><b>16°</b></p> <p>Del 30 junio al 05 de julio</p>	<p><b>EXÁMENES FINALES</b></p>	

## VIII. Bibliografía

---

### **Bibliografía Básica:**

- Ramalho, R. S. (1990). *Tratamiento de aguas residuales*. Reverté.
- Valdés, T. V., & Cano-Santana, Z. (2005). *Ecología y medio ambiente*. Pearson Educación.
- Carta González, J. A., Calero Pérez, R., Colmenar Santos, A., & Castro Gil, M. A. (2009). *Centrales de energías renovables: generación eléctrica con energías renovables* (No. 620.92). Pearson Prentice Hall: EE.UU.
- Tchobanoglous, G. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos: volumen 1*.

### **Bibliografía Complementaria:**

- Du, E., Dong, D., Zeng, X., Sun, Z., Jiang, X., & de Vries, W. (2017). Direct effect of acid rain on leaf chlorophyll content of terrestrial plants in China. *Science of The Total Environment*, 605, 764-769.
- Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3).
- Ho, D. T. K. (2018). Climate change in Malaysia: Trends, contributors, impacts, mitigation and adaptations. *Science of the Total Environment*. 650, 1858-1871

## IX. Profesores

---

Arauco Livia, Mayra  
marauco@esan.edu.pe