

# SÍLABO

## Fundamentos de Diseño en Ingeniería Ambiental

<b>Código</b>	ASUC01309	<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Prerrequisito</b>	Calidad de Aire / Remediación de Suelos Contaminados / Tratamiento de Aguas Residuales			
<b>Créditos</b>	4			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas</b>	2	<b>Prácticas</b>	4
<b>Año académico</b>	2025			

### I. Introducción

---

Fundamentos de Diseño e Ingeniería Ambiental es una asignatura obligatoria de especialidad que se ubica en el noveno período de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental. Tiene como requisito haber aprobado las asignaturas de Tratamiento de Aguas Residuales, Remediación de Suelos Contaminados y Calidad del Aire. Es prerrequisito de la asignatura Diseño de Sistemas de Ingeniería Ambiental. Desarrolla, a nivel logrado, las competencias transversales: Experimentación, Medioambiente y Sostenibilidad, y Gestión de Proyectos; así como las competencias específicas: Diseño y Desarrollo de Soluciones y Análisis de Problemas. En virtud de lo anterior, su relevancia reside en desarrollar en el estudiante la capacidad de realizar el diseño preliminar de un sistema de ingeniería ambiental que atienda a una problemática ambiental definida.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: Planificación, organización y gestión de proyectos ambientales; análisis de problemas; análisis de la institucionalidad y aspectos legales; identificación, y formulación de alternativas y propuestas de solución; análisis de riesgos; elaboración de proyecto de ingeniería; diseño preliminar del componente o sistema de ingeniería ambiental.

---

### II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de articular las habilidades previas, proponiendo el diseño de un sistema de ingeniería ambiental, involucrándose en un proyecto ambiental específico bajo un contexto real, iniciando desde la identificación de la problemática hasta la presentación de su solución.

---

**III. Organización de los aprendizajes**

<b>Unidad 1</b> <b>Caracterización del problema ambiental</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de identificar y caracterizar un problema ambiental real.		
<b>Ejes temáticos</b>	1. Organización del equipo profesional 2. Identificación de problemas ambientales reales 3. Caracterización experimental del problema ambiental		

<b>Unidad 2</b> <b>Planificación del proyecto</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de proponer un plan utilizando herramientas de gestión de proyectos, considerando criterios técnicos, económicos y operativos.		
<b>Ejes temáticos</b>	1. Gestión de proyectos: planificación 2. Gestión ambiental 3. Cronograma de actividades 4. Presupuesto		

<b>Unidad 3</b> <b>Evaluación de alternativas de solución</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de formular y evaluar alternativas de solución del problema, considerando restricciones económicas, de sostenibilidad, riesgo e impacto ambiental		
<b>Ejes temáticos:</b>	1. Formulación de alternativas de solución 2. Evaluación de alternativas de solución 3. Aspectos legales e institucionales 4. Instrumentos de gestión ambiental		

<b>Unidad 4</b> <b>Diseño conceptual de la alternativa de solución</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de articular las habilidades previas, elaborando el diseño conceptual de la alternativa de solución al problema ambiental.		
<b>Ejes temáticos</b>	1. Gestión de proyectos: seguimiento y control 2. Diseño conceptual		

#### **IV. Metodología**

---

##### **Modalidad Presencial, Semipresencial - *Blended* y A Distancia**

En el desarrollo de la asignatura se aplicará la metodología de aprendizaje orientada a proyectos. Los estudiantes serán quienes construyan su aprendizaje a través de la formulación de un proyecto ambiental, la resolución de talleres prácticos en clase, las exposiciones dialogadas, entre otros.

Se desarrollarán actividades programadas en el aula virtual, utilizando medios y materiales educativos adecuados para cada sesión con énfasis en aquellos que permitan el desarrollo de experiencias planificadas.

Los estudiantes se organizarán en equipos de trabajo. Mediante el trabajo colaborativo, identificarán problemas ambientales reales. Sobre la base de la decisión grupal, determinarán uno que necesite una solución de ingeniería. El problema elegido será caracterizado mediante experimentos, pruebas o ensayos que permitan el análisis e interpretación.

El equipo de trabajo propondrá un plan que permita resolver el problema ambiental elegido utilizando herramientas de gestión de proyectos y considerando criterios técnicos, económicos y operativos.

El equipo de trabajo formulará y evaluará alternativas de solución considerando aspectos económicos, de eficiencia, de sostenibilidad, de riesgo e impacto ambiental. Tomará en cuenta aspectos normativos e institucionales y aplicará un instrumento de gestión ambiental aplicable.

Sobre la base de la alternativa seleccionada y las necesidades ambientales, el equipo de trabajo elaborará el diseño conceptual de la alternativa de solución que deberá presentar como producto final.

---

**V. Evaluación**
**Modalidad Presencial**

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso parcial	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórica/ <b>Prueba objetiva</b>	<b>0 %</b>	
Consolidado 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 4	- Trabajo práctico- identificación de problemas ambientales/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	50 %	<b>20 %</b>
	2	Semana 5 - 7	- Trabajo práctico- caracterización y análisis del problema ambiental / <b>Rúbrica de evaluación</b>	50 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 8	- Planificación del proyecto y exposición grupal / <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>20 %</b>	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 9 - 12	- Trabajo práctico - formulación y evaluación de alternativas/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	50 %	<b>20 %</b>
	4	Semana 13 - 15	- Trabajo práctico - diseño conceptual / <b>Rúbrica de evaluación</b>	50 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 16	- Presentación y sustentación grupal del proyecto / <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>40 %</b>	
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	- Presentación y sustentación del proyecto / <b>Rúbrica de evaluación</b>		

\* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

**Modalidad Semipresencial - Blended**

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso parcial	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórica/ <b>Prueba objetiva</b>	<b>0 %</b>	
Consolidado 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 3	- Actividades virtuales	15 %	<b>20 %</b>
			- Trabajo práctico- caracterización y análisis del problema ambiental/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	85 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 4	- Planificación del proyecto y exposición grupal/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>20 %</b>	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 5 - 7	- Actividades virtuales	15 %	<b>20 %</b>
			- Trabajo práctico - formulación y evaluación de alternativas/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	85 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 8	- Presentación y sustentación grupal del diseño conceptual/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>40%</b>	
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	- Presentación y sustentación del proyecto / <b>Rúbrica de evaluación</b>		

\* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

**Modalidad A Distancia**

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórica/ <b>Prueba objetiva</b>	<b>0 %</b>
Consolidado 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 3	- Trabajo práctico- caracterización y análisis del problema ambiental/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>20 %</b>
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 4	- Planificación del proyecto y exposición grupal/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>20 %</b>
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 5 - 7	- Trabajo práctico - formulación y evaluación de alternativas/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>20 %</b>
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 8	- Presentación y sustentación grupal del diseño conceptual/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>40%</b>
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	- Presentación y sustentación del proyecto / <b>Rúbrica de evaluación</b>	

\* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

**Fórmula para obtener el promedio**

$$PF = C1 (20 \%) + EP (20 \%) + C2 (20 \%) + EF (40 \%)$$

**VI. Bibliografía**
**Básica**

Mihelcic, J. y Zimmerman, J. (2014). *Environmental engineering: fundamentals, sustainability, design.* (2.ª ed.). John Wiley & Sons. <https://at2c.short.gy/hhFT3N>

**Complementaria**

Alter B. (2012). *Environmental Consulting Fundamentals: Investigation and remediation.* CRC Press Taylor & Francis Group.

Gómez, D. y Gómez, M. (2007). *Consultoría e ingeniería ambiental.* Madrid, España: MundiPrensa Libros.

Ramana Pidaparti (2021). *Capstone Engineering Design: Project Process and Reviews (Student Engineering Design Workbook).* Morgan & Claypool Publishers

Harvey F. Hoffman (2014). *The Engineering Capstone Course: Fundamentals for Students and Instructors.* Springer International Publishing Switzerland

**VII. Recursos digitales**

Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)

<https://sinia.minam.gob.pe/>

Sistema Nacional de Gestión Ambiental

<http://www.minam.gob.pe/gestion-ambiental/>

Instrumentos de Gestión Ambiental

<https://sinia.minam.gob.pe/tematica/instrumentos-gestion-ambiental>

Proyectos Ambientales

<https://www.greenglobe.es/proyectos-ambientales/>