

# SÍLABO

## Diseño de Sistemas de Ingeniería Ambiental

<b>Código</b>	ASUC01242	<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Prerrequisito</b>	Fundamentos de Diseño de Ingeniería Ambiental			
<b>Créditos</b>	5			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas</b>	2	<b>Prácticas</b>	6
<b>Año académico</b>	2024			

### I. Introducción

Diseño de Sistemas de Ingeniería Ambiental es una asignatura obligatoria de especialidad, se ubica en el décimo periodo académico de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental. Tiene como requisito haber aprobado la asignatura de Fundamentos de Diseño de Ingeniería Ambiental. Desarrolla, a nivel logrado, las competencias generales: Aprendizaje Autónomo, Aprendizaje Experiencial y Colaborativo, Ciudadanía Global y Comunicación Efectiva; las competencias transversales: Conocimientos de Ingeniería, Experimentación, Medioambiente y Sostenibilidad, El ingeniero y la Sociedad, y Gestión de Proyectos; y las siguientes competencias específicas: Diseño y Desarrollo de Soluciones, Análisis de Problemas y Uso de Herramientas Modernas.

En virtud de lo anterior, su relevancia reside en desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar conocimientos, habilidades y actitudes del ingeniero ambiental para la solución de un problema real.

### II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar un componente o sistema de Ingeniería Ambiental que proponga solución a un problema ambiental complejo.

**III. Organización de los aprendizajes**

<b>Unidad 1</b> <b>Identificación del problema ambiental complejo</b>		<b>Duración en horas</b>	<b>32</b>
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de caracterizar un problema ambiental, identificando las necesidades ambientales y proponiendo un plan para resolver el problema.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación del equipo profesional</li> <li>2. Caracterización y descripción del problema ambiental complejo</li> <li>3. Identificación de las necesidades ambientales</li> <li>4. Elaboración del plan para resolver el problema</li> </ol>		
<b>Unidad 2</b> <b>Alternativas: selección y evaluación</b>		<b>Duración en horas</b>	<b>32</b>
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de evaluar alternativas de solución del problema, considerando la parte técnico-económica, social y ambiental.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulación de las alternativas de solución frente al problema ambiental</li> <li>2. Evaluación cuantitativa de las alternativas en base a aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales</li> <li>3. Selección de la alternativa al problema ambiental real</li> <li>4. Presentación del proyecto de medio término</li> </ol>		
<b>Unidad 3</b> <b>Análisis de sostenibilidad del proyecto y elaboración del estudio de impacto ambiental</b>		<b>Duración en horas</b>	<b>32</b>
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de analizar la sostenibilidad de la alternativa de solución mediante una evaluación económica y ambiental de las actividades y proponiendo un plan de manejo ambiental.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación económica del proyecto</li> <li>2. Estudio de impacto ambiental</li> <li>3. Plan de manejo ambiental</li> </ol>		
<b>Unidad 4</b> <b>Diseño del componente o sistema de ingeniería ambiental</b>		<b>Duración en horas</b>	<b>32</b>
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de diseñar un componente o sistema de ingeniería ambiental demostrando resultados de eficiencia y viabilidad.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión completa del proyecto</li> <li>2. Diseño del sistema de ingeniería ambiental</li> <li>3. Presentación del proyecto final</li> </ol>		

#### IV. Metodología

##### Modalidad Presencial y Semipresencial-Blended

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 aplicar 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 del problema ambiental complejo / <b>Rúbrica de evaluación</b>	50 %	<b>20 %</b>
	2	Semana 5 - 7	Trabajo práctico, análisis de alternativas / <b>Rúbrica de evaluación</b>	50 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 8	Planificación e identificación del proyecto y exposición grupal / <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>20 %</b>	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 9 - 12	Trabajo práctico, análisis de sostenibilidad y evaluación de impactos ambientales/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	50 %	<b>20 %</b>
	4	Semana 13 - 15	Trabajo práctico, diseño del componente / <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	<b>Aplica</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-análisis de alternativas / <b>Rúbrica de evaluación</b>	85 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 4	Planificación e identificación 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 – Análisis de sostenibilidad y evaluación de impactos ambientales/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	85 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 8	Presentación y sustentación grupal del diseño del componente / <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>40 %</b>	
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	<b>Aplica</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/3x66GW>

**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: planes, programas, proyectos, estudios, instrumentos de control ambiental, dirección y ejecución ambiental de obra, gestión ambiental de actividades*. Mundi-Prensa. <https://cutt.ly/mJ5bSzv>

Hoffman, H. (2014). *The engineering capstone course: fundamentals for students and instructors*. Springer Cham.

Pidaparti, R. (2021). *Capstone engineering design: project process and reviews (student engineering design workbook)*. Morgan & Claypool Publishers.

**VII. Recursos digitales**

Green Globe. (s.f.). *Proyectos ambientales*. Recuperado el 10 de junio de 2022, de <https://www.greenglobe.es/proyectos-ambientales/>

Ministerio del Ambiente. (s. f.). *Instrumentos de Gestión Ambiental*. Sistema Nacional de Información Ambiental. Recuperado el 10 de junio de 2022, de <https://sinia.minam.gob.pe/tematica/instrumentos-gestion-ambiental>

Ministerio del Ambiente. (s. f.). *Sistema Nacional de Gestión Ambiental*. Recuperado el 10 de junio de 2022, de <http://www.minam.gob.pe/gestion-ambiental/>

Ministerio del Ambiente. (s. f.). *Sistema Nacional de Información Ambiental*. Recuperado el 10 de junio de 2022, de <https://sinia.minam.gob.pe/>