

SÍLABO

Biotecnología Ambiental

Código	ASUC00063		Carácter	Electivo
Prerrequisito	140 créditos			
Créditos	3			
Horas	Teóricas	2	Prácticas	2
Año académico	2025			

I. Introducción

Biotecnología Ambiental es una asignatura electiva de especialidad y se ubica en el décimo periodo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental; tiene como requisito haber aprobado 140 créditos. Su relevancia reside en desarrollar en el estudiante la capacidad de comprender los principios físicos, químicos y biológicos del medio ambiente para desarrollar aplicaciones biotecnológicas como soluciones efectivas a problemas ambientales.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: Fundamentos de la Biotecnología ambiental. Procesos físicos, químicos y biológicos en el ambiente, riesgos ambientales de las biotecnologías, técnicas de biorremediación, implicaciones biotecnológicas: un enfoque de sistemas; contaminantes biotecnológicos. Gestión responsable de biotecnologías.

II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el estudiante, será capaz de desarrollar aplicaciones biotecnológicas como soluciones efectivas a problemas ambientales.

III. Organización de los aprendizajes

Unidad 1 Fundamentos de la biotecnología ambiental. Procesos físicos, químicos y biológicos en el ambiente		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los procesos moleculares físicos, químicos y biológicos que sustentan la biotecnología.		
Ejes temáticos	1. Introducción a la biotecnología, tipos, avances, importancia 2. Ciclo biogeoquímico del C, N, S 3. Termodinámica en el medioambiente 4. Termodinámica en los seres vivos		

Unidad 2 Contaminación y recuperación de sistemas		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los principales sistemas biotecnológicos.		
Ejes temáticos	1. Xenobióticos 2. Contaminación biológica 3. Bioindicadores y biomarcadores 4. Ingeniería genética		

Unidad 3 Técnicas y avances en biotecnología		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las técnicas biotecnológicas de manera adecuada.		
Ejes temáticos	1. Sistemas biotecnológicos 2. Evaluación de la biodegradación 3. Crecimiento microbiano 4. Cultivos celulares		

Unidad 4 Gestión de biotecnologías		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad el estudiante será capaz de desarrollar aplicaciones biotecnológicas, identificándolas en el diseño de prototipos.		
Ejes temáticos	1. Biorremediación 2. Fitorremediación, control biológico de plagas, abonos, plantas transgénicas 3. Biotecnología de recuperación de metales 4. Biodegradación de petróleo y compuestos naturales		

IV. Metodología

Modalidad Presencial

La asignatura exige la participación de los estudiantes a través de lecturas de trabajos de investigación actuales sobre biotecnología y áreas afines relacionadas con el medio ambiente. El trabajo en aula consistirá principalmente en el análisis de la información, y se complementará con videos y el desarrollo de proyectos de investigación grupales, que se desarrollarán de manera colaborativa y progresiva en las sucesivas semanas. En este contexto, se desarrolla el aprendizaje orientado a proyectos y el aprendizaje colaborativo.

Modalidad Semipresencial - Blended y A Distancia

En esta modalidad, el estudiante se prepara de manera autónoma para participar en clases magistrales activas y estudio de casos. Asimismo, desarrolla un proyecto de investigación colaborativo y de desarrollo progresivo en las sucesivas semanas de clase.

Se utilizará el aprendizaje orientado a proyectos y el aprendizaje colaborativo.

V. Evaluación

Modalidad Presencial

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable / Instrumento	Peso parcial	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórica / Prueba objetiva	0 %	
Consolidado 1 C1	1	Semana 1 - 4	- Ejercicios grupales de análisis de casos desarrollados en clase / Rúbrica de evaluación	40 %	15 %
	2	Semana 5 - 7	- Exposición grupal del proyecto / Rúbrica de evaluación	60 %	
Evaluación parcial EP	1 y 2	Semana 8	- Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo	30 %	
Consolidado 2 C2	3	Semana 9 - 12	- Exposición grupal del proyecto / Rúbrica de evaluación	50 %	15 %
	4	Semana 13 - 15	- Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo	50 %	
Evaluación final EF	Todas las unidades	Semana 16	- Exposición grupal del proyecto / Rúbrica de evaluación	40 %	
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	- Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo		

* 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 / Prueba objetiva	0 %	
Consolidado 1 C1	1	Semana 1 - 3	- Actividades virtuales	15 %	15 %
			- Desarrollo individual de análisis de casos en plataforma virtual / Rúbrica de evaluación	85 %	
Evaluación parcial EP	1 y 2	Semana 4	- Exposición grupal del proyecto / Rúbrica de evaluación	30 %	
Consolidado 2 C2	3	Semana 5 - 7	- Actividades virtuales	15 %	15 %
			- Desarrollo individual de análisis de casos en plataforma virtual / Rúbrica de evaluación	85 %	
Evaluación final EF	Todas las unidades	Semana 8	- Exposición grupal del proyecto / Rúbrica de evaluación	40%	
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	- Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo		

* 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 / Prueba objetiva	0 %
Consolidado 1 C1	1	Semana 1 - 3	- Desarrollo individual de análisis de casos en plataforma virtual / Rúbrica de evaluación	15 %
Evaluación parcial EP	1 y 2	Semana 4	- Exposición grupal del proyecto / Rúbrica de evaluación	30 %
Consolidado 2 C2	3	Semana 5 - 7	- Desarrollo individual de análisis de casos en plataforma virtual / Rúbrica de evaluación	15 %
Evaluación final EF	Todas las unidades	Semana 8	- Exposición grupal del proyecto / Rúbrica de evaluación	40%
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	- Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo	

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

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (15 \%) + EP (30 \%) + C2 (15 \%) + EF (40 \%)$$

VI. Bibliografía

Básica

Vallero, D. (2016). *Environmental biotechnology: a biosystems approach* (2nd ed.). Elsevier. <https://at1z.short.gy/khn3ky>

Complementaria

Castillo, F., Moreno, V., Caballero, F., Roldán, D., Huertas, J., Martínez, M. y Blasco, R. (2005). *Biotecnología ambiental*. Editorial Tébar.

Rittman, B. y McCarty, P. (2012). *Environmental biotechnology: principles and applications*. (2nd ed.). McGraw-Hill.

VII. Recursos digitales

Escuela Superior Politécnica del Litoral. (14 de febrero de 2022). *Sistemas biotecnológicos* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bv-l4lBfzwU>

Plant Health Cure BV. (6 de diciembre de 2017). *PHC Película: el suelo es un organismo viviente* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gJOiEbdFURE>