



# Sílabo de Microbiología ambiental

## I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00594			
<b>Carácter</b>	Obligatorio			
<b>Créditos</b>	4			
<b>Periodo académico</b>	2021			
<b>Prerrequisito</b>	Bioquímica ambiental			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas:</b>	2	<b>Prácticas</b>	4

## II. Sumilla de la asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de reconocer y examinar los procesos que generan los microorganismos en el ambiente.

**La asignatura contiene:** Ecología y evolución microbiana. Interacciones entre poblaciones microbianas. Interacciones entre microorganismos y plantas. Interacciones entre microorganismos y animales. Comunidades y ecosistemas microbianos. Ecología cuantitativa: número, biomasa y actividad. Ecología fisiológica de los microorganismos. Microbiología del aire, del agua y del suelo. Ciclos biogeoquímicos. Aspectos biotecnológicos de la ecología microbiana.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de demostrar las aplicaciones de biotecnología ambiental teniendo en cuenta a los microorganismos capaces de restaurar ambientes contaminados; mediante la integración de los conocimientos de fisiología, morfología, estructura, requerimientos nutricionales, resistencia, agentes físico-químicos de los microorganismos y sus interacciones con otros microorganismos, organismos superiores y el medio ambiente.

La presente asignatura contribuye al logro del resultado del estudiante:

(b) Capacidad de diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar información.

---



#### IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Introducción a la microbiología ambiental		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diferenciar entre células procariotas y eucariotas, considerando las características morfológicas, estructurales y tintoriales; para aislar e identificar microorganismos de interés ambiental.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Introducción a la microbiología ambiental. Normas de bioseguridad. Reconocimiento y uso de materiales y equipos. Manejo del microscopio.</li> <li>✓ Evolución microbiana: Origen de la vida. Teorías y filogenia microbiana. Taxonomía microbiana: Sistemas de clasificación. Principales divisiones. Preparación de medios de cultivo.</li> <li>✓ Células procariotas: Características generales. Principales grupos. Coloraciones simples, diferenciales y especiales.</li> <li>✓ Células eucariotas. Clasificación, morfología, estructura, nutrición, reproducción y metabolismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Describe la importancia de la microbiología general en su carrera profesional.</li> <li>✓ Identifica células procariotas y eucariotas a través de su morfología, estructura y técnicas tintoriales.</li> <li>✓ Opera correctamente los instrumentos y equipos de laboratorio siguiendo las normas de bioseguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demuestra interés y compromiso en el desarrollo de las actividades programadas en la asignatura.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba mixta</li> </ul>		
Bibliografía (Básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atlas, R. y Bartha, R. (2002). <i>Ecología microbiana y microbiológica ambiental</i> (4ª ed.). España: Pearson.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lansing M. Prescott. (2004). <i>Microbiología</i>. (5ª ed.). McGraw Hill. Código de Biblioteca UC: 616.01 / P85 2004.</li> <li>• Madigan, M., Martinko, J. y Parker, J. (2009). <i>Biología de los microorganismos</i> (12ª ed.). España: Prentice Hall.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://seeycap.webcindario.com/files/440.pdf">http://seeycap.webcindario.com/files/440.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad II</b> <b>Nutrición, crecimiento y factores ambientales que afectan el crecimiento microbiano</b>		Duración en horas	<b>24</b>
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de examinar la nutrición microbiana, dinámica del crecimiento microbiano y los factores físicos y químicos que la limitan, a través de la curva de crecimiento microbiano; para determinar la viabilidad, enumeración y actividad de los microorganismos.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nutrición microbiana: Requerimientos esenciales. Tipos de nutrientes. Cultivo de microorganismos y caracteres culturales de los cultivos.</li> <li>✓ Crecimiento microbiano: Desarrollo de curva de crecimiento y determinación. Determinación e influencia de los factores ambientales. Crecimiento microbiano y enumeración.</li> <li>✓ Control de microorganismos por agentes físicos y químicos. Acción de agentes físicos.</li> <li>✓ Ecología cuantitativa: Número, biomasa y actividad microbiana. Acción de agentes químicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica los requerimientos nutricionales esenciales de los microorganismos.</li> <li>✓ Diferencia el crecimiento microbiano en diferentes medios de cultivo.</li> <li>✓ Demuestra el efecto de los factores físicos y químicos sobre el crecimiento microbiano a nivel de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demuestra interés y compromiso en el desarrollo de las actividades programadas en la asignatura.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica</li> </ul>		
Bibliografía	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atlas, R. y Bartha, R. (2002). <i>Ecología microbiana y microbiológica ambiental</i> (4ª ed.). España: Pearson.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lansing M. Prescott. (2004). <i>Microbiología</i>. (5ª ed.). McGraw Hill. Código de Biblioteca UC: 616.01 / P85 2004.</li> <li>• Madigan, M., Martinko, J. y Parker, J. (2009). <i>Biología de los microorganismos</i> (12ª ed.). España: Prentice Hall.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://seeycap.webcindario.com/files/440.pdf">http://seeycap.webcindario.com/files/440.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad III</b>		Duración en horas	<b>24</b>
<b>Archaea, bacterias, hongos, algas, protozoarios y virus</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los diferentes reinos, mediante el estudio de sus características generales, principales grupos representantes y su participación en los procesos ambientales.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Archaea. Características generales. Principales grupos. Hidrólisis de carbohidratos y proteínas.</li> <li>✓ Proteobacterias: Bacterias responsables de la fijación del nitrógeno. Microbiología del suelo.</li> <li>✓ Bacterias gram positivas y cianobacterias: Características generales. Principales grupos. Cianobacterias.</li> <li>✓ Hongos y algas: Características generales. Principales grupos. Líquenes y micorrizas. Ciclos de vida. Cultivo de hongos.</li> <li>✓ Protozoarios y virus: Características generales. Estructura. Principales grupos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analiza las características morfológicas, estructurales y metabólicas de bacterias, hongos, algas, protozoarios y virus.</li> <li>✓ Organiza los diferentes reinos según sus características morfológicas, estructurales y metabólicas.</li> <li>✓ Opera correctamente los instrumentos y equipos en el laboratorio siguiendo las normas de bioseguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demuestra interés y compromiso en el desarrollo de las actividades programadas en la asignatura.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba mixta</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atlas, R. y Bartha, R. (2002). <i>Ecología microbiana y microbiológica ambiental</i> (4ª ed.). España: Pearson.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lansing M. Prescott. (2004). <i>Microbiología</i>. (5ª ed.). McGraw Hill. Código de Biblioteca UC: 616.01 / P85 2004.</li> <li>• Madigan, M., Martinko, J. y Parker, J. (2009). <i>Biología de los microorganismos</i> (12ª ed.). España: Prentice Hall.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://seeycap.webcindario.com/files/440.pdf">http://seeycap.webcindario.com/files/440.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b>		Duración en horas	<b>24</b>
<b>Microbiología aplicada y biotecnología ambiental</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el rol de los microorganismos en el suelo, agua y aire, mediante las diversas formas de interacciones microbianas, para su aplicación en procesos biotecnológicos de protección y restauración de ambientes afectados por contaminación.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interacciones microbianas: Comensalismo, mutualismo, competencia, antagonismo, parasitismo y depredación. Detención de microorganismos productores de enzimas hidrolíticas extracelulares.</li> <li>✓ Microorganismos en su habitat natural, agua, aire y suelo. Microbiología del agua.</li> <li>✓ Biotecnología ambiental: biorremediación (suelo y agua). Depuración de aguas residuales y biodegradación de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explica las interacciones microbianas, aplicando dichos procesos biológicos en biotecnología ambiental.</li> <li>✓ Analiza el uso de la biotecnología ambiental como una tecnología alternativa para restaurar la calidad del ambiente.</li> <li>✓ Demuestra dominio de técnicas microbiológicas para el procesamiento y análisis de muestras ambientales en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demuestra interés y compromiso en el desarrollo de las actividades programadas en la asignatura.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atlas, R. y Bartha, R. (2002). <i>Ecología microbiana y microbiológica ambiental</i> (4ª ed.). España: Pearson.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lansing M. Prescott. (2004). <i>Microbiología</i>. (5ª ed.). McGraw Hill. Código de Biblioteca UC: 616.01 / P85 2004.</li> <li>• Madigan, M., Martinko, J. y Parker, J. (2009). <i>Biología de los microorganismos</i> (12ª ed.). España: Prentice Hall.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://seeycap.webcindario.com/files/440.pdf">http://seeycap.webcindario.com/files/440.pdf</a></li> </ul>		



## V. Metodología

Para el desarrollo de la asignatura, se ejecutarán alternadamente acciones de conocimiento teórico y práctico; acorde a una metodología activa.

En las clases teóricas, la metodología a utilizar, estará basada en exposiciones realizadas por el docente mediante presentaciones resumidas y esquematizadas, dentro de la cual se busca la intervención directa y activa de los estudiantes.

Los estudiantes desarrollarán un proyecto tipo en varias etapas, las cuales estarán en armonía con el desarrollo de los temas de la asignatura, aplicando los criterios aprendidos en un trabajo práctico y desarrollando habilidades de trabajo en grupo.

En las clases prácticas, la metodología a utilizar estará basada en clases demostrativas en el laboratorio y aprendizaje colaborativo. Las actividades prácticas estarán encaminadas a desarrollar procesos de experimentación que guarden una íntima relación con la teoría de cada semana, para que el estudiante afiance, estructure y aplique los conocimientos adquiridos durante la actividad teórica.

Mediante el aula virtual se facilitarán los recursos necesarios a fin de afianzar los conocimientos impartidos en clase.

## VI. Evaluación

### VI.1. Modalidad presencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba mixta	20%
	Unidad II	Rúbrica	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba mixta	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba mixta	20%
	Unidad IV	Rúbrica	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

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

**Fórmula para obtener el promedio:**

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