



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN ARECIBO  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

**PRONTUARIO**

<b>Título del curso:</b>	<b>Microbiología de Agua</b>
<b>Codificación del curso:</b>	<b>BIOL 3919</b>
<b>Número de horas/crédito:</b>	2.0 horas de conferencia y tres (3) horas semanales de laboratorio /tres (3) créditos
<b>Prerrequisitos:</b>	Microbiología General: BIOL3731 y 3732
<b>Correquisitos:</b>	<b>BIOL 3920: Laboratorio de Microbiología de Agua</b>
<b>Descripción del curso:</b>	Principios fundamentales de microbiología y su aplicación al agua. Estudio de los principales grupos de microorganismos relacionados con problemas fundamentales en el manejo de cuerpos de agua. Métodos utilizados en el control y análisis microscópico del agua.
<b>Objetivos del curso:</b>	Al finalizar el curso los estudiantes podrán: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Definir los conceptos fundamentales de microbiología y su aplicación al agua.</li><li>2. Señalar la importancia del estudio de esta disciplina.</li><li>3. Conocer los diferentes tipos de ecosistemas acuáticos.</li><li>4. Identificar los diferentes microorganismos relacionados con los ecosistemas acuáticos.</li><li>5. Reconocer el efecto de factores físicos, químicos y biológicos en los microorganismos acuáticos en diferentes ecosistemas.</li><li>6. Conocer las diferentes interacciones entre los microorganismos en los ecosistemas acuáticos.</li><li>7. Aplicar los métodos o técnicas utilizadas en el control y análisis microscópico del agua.</li><li>8. Aplicar las técnicas para el procesamiento de agua de uso doméstico, industrial y aguas negras.</li></ol>

**Bosquejo de contenido y distribución de tiempo:**

<b>Contenido</b>	<b>Horas</b>
I. Introducción a los conceptos fundamentales relacionados a la microbiología del agua	2
II. Ecosistemas Acuáticos <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Lénticos y Lóticos</li> <li>b. Oceánicos</li> <li>c. Biopelículas</li> <li>d. Subterráneos</li> </ul>	2
III. Función de los microorganismos en los ecosistemas acuáticos <ul style="list-style-type: none"> <li>a. cadenas alimentarias</li> <li>b. interacciones</li> <li>c. transformaciones biogeoquímicas</li> </ul>	3
IV. Factores Físicos y Químicos en la distribución de microorganismos en los sistemas acuáticos	6
V. Microorganismos relacionados a ecosistemas acuáticos <ul style="list-style-type: none"> <li>a. virus</li> <li>b. bacterias</li> <li>c. arqueas</li> <li>d. algas</li> <li>e. protozoarios</li> <li>f. hongos</li> <li>g. metazoarios microscópicos</li> </ul>	10
VI. Microbiología de aguas residuales domésticas e industriales <ul style="list-style-type: none"> <li>a. indicadores</li> <li>b. calidad de agua</li> <li>c. tratamientos</li> </ul>	3
VII. Microorganismos y la biorremediación	3

**Estrategias instruccionales:**

El proceso de enseñanza – aprendizaje se llevará a cabo mediante conferencias, discusiones en clase de temas de actualidad que guarden relación con los temas de la conferencia, laboratorio y los objetivos del curso, asignación de capítulos para autoestudio mediante preguntas guías, análisis de organigramas/mapas de conceptos, lecturas publicadas en revistas especializadas, demostraciones, uso y elaboración de modelos, viajes de campo, investigación supervisada e instrucción asistida por computadora.

**Requisitos especiales para tomar el curso:**

Pizarra inteligente, proyección de ilustraciones, diagramas y tablas para complementar la información de la conferencia y del texto del curso, proyección de películas, uso de páginas en portales cibernéticos, calculadoras, libretas de dibujo y lápices para colorear.

**Equipo e instalaciones requeridas:**

Salón con computadora y equipo multimedia, modelos de laboratorio, computadoras.

**Estrategias de evaluación:**

Dos (2) pruebas parciales <sup>1</sup>	30%
Evaluación Trimestral	20%
Evaluación Final	20%
Laboratorio	25%
Otros criterios de evaluación, el uso dependerá del profesor <sup>2</sup> : portafolio, proyecto de creación, actividades de assessment, participación informada en clase y asistencia a clase)	5%

**Total 100%**

$$\text{Calificación Final} = (\% \text{ Final Conferencia})(0.75) + (\% \text{ Final Laboratorio})(0.25)$$

Curva del Curso Será:

**Sistema de calificación:**

Tradicional - Letra

100 - 90	A
89 - 80	B
79 - 70	C
69 - 60	D
59 - 0	F

---

<sup>1</sup>Un mínimo de dos exámenes parciales.

<sup>2</sup>Otros medios de evaluación tales como informes, pruebas cortas, proyectos de investigación entre otros, son discrecionales y por acuerdo con el Departamento.

## **Bibliografía:**

Alexander, M. 1977. Introduction to Soil Microbiology. John Wiley and Sons, NY

Campbell, R.E. 1977. Microbial Ecology. Blackwell Scientific, Oxford, England.

Chapelle, Frank. 2001. **Ground-water microbiology and geochemistry**.

Costerton, J.W. and R.R. Colwell (eds.) 1977. Native Aquatic Bacteria: Enumeration, Activity and Ecology. A STM Symposium. Minneapolis, Minn.

Duncan, M. D. and Horan, N. 2003. **Handbook of water and wastewater microbiology**. Academic Press, Amsterdam. 819 pp

Insam H. and A. Rangger (eds.) 1997. Microbial Communities: Functional Versus Structural Approaches. Springer Verlag, New York. NY.

Javor, B. 1989. Hypersaline Environments: Microbiology and Biogeochemistry. Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience

Klug, M.J. and C.A. Reddy (eds.) 1984. Current Perspectives in microbial Ecology. American Society for Microbiology. Washington, D.C.

Kirchman, D.L. 2000. Microbial Ecology of the Oceans. Wiley-Liss, New York.

Levin M.A., R.J. Seidler and M. Rogul. 1991. Microbial Ecology: Principles, Methods and Applications. The McGraw Hill Environmental Biotechnology Series.

Mara, D. and Horan N. 2003. The Handbook of Water and Wastewater Microbiology. Academia Press, Amsterdam.

Marín Galvín, R. 2003. Fisicoquímica y Microbiología de los Medios Acuáticos. Tratamiento y Control de Calidad de aguas. Díaz de Santos, Madrid.

Massol, A. 1997. Biorremediación: de una realidad social a una solución ecológico, Editorial Paramecio, Impresos RUM, Mayaguez, PR.

Munn, C.B. 2004. Marine Microbiology Ecology & Applications. BIOS Scientific Publishers, London. 282 pp. Overbeck J. And R.J. Chrost (eds) 1990. Aquatic Microbial Ecology:

Biochemical and Molecular Approaches. Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience, Springer Verlag, New York, NY.

Paul, J.H. 2001. Marine Microbiology: Volume 30 Methods in Microbiology. Academic Press, San Diego.

Rheinheimer, G. 1981. Aquatic Microbiology. John Wiley & Sons, NY

Sigee, D. C. 2005. Freshwater Microbiology. John Wiley & Sons, West Sussex. 524 pp.

Starr, M.P. (ed.) 1981. The Prokaryotes: A Handbook on Habitats, Isolation and Identification of Bacteria, Springer Verlag, New York, NY.

Stacey G. N.T. Keen (eds.) 1997. Plant-Microbe Interactions (vol 1-3). Chapman and Hall.

<http://www.asm.org>

<http://www.astrobiology.com/extreme.html>

<http://www.bom.hik.se/plankton/Links.html>

[http://www.canadiancontent.net/dir/Top/Science/Biology/Ecology/Microbial\\_Ecology/](http://www.canadiancontent.net/dir/Top/Science/Biology/Ecology/Microbial_Ecology/)

<http://www.cme.msu.edu/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/resources/raindex.html>

[http://dmoz.org/Science/Biology/Ecology/Microbial\\_Ecology/](http://dmoz.org/Science/Biology/Ecology/Microbial_Ecology/)

[http://www.esd.ornl.gov/facilities/genomics/microbial\\_ecology.html](http://www.esd.ornl.gov/facilities/genomics/microbial_ecology.html)

<http://www.envirolink.org/>

<http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/>

<http://www.microbes.info/general/sitemap.html>

<http://www.nioo.knaw.nl/SCIENCE/PUBFILES/mwe.htm>

[http://www.pcowl.com/Science-dir/Biology-dir/Ecology\\_dir/Microbial\\_Ecology\\_dir/index.php](http://www.pcowl.com/Science-dir/Biology-dir/Ecology_dir/Microbial_Ecology_dir/index.php)

[http://pubs.acs.org/subscribe/journals/esthag/40/i04/html/021506feature\\_rittmann.html](http://pubs.acs.org/subscribe/journals/esthag/40/i04/html/021506feature_rittmann.html)

<http://science.gourt.com/Biology/Ecology/Microbial-Ecology.html>

<http://www.uky.edu/Ag/FoodScience/links.html>

<http://www.wolist.com/wo/science/biology/ecology/microbial-ecology/>

NOTA: Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el/la profesor/a al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable<sup>3</sup> y equipo asistivo necesario conforme a la recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimentos (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También aquellos estudiantes con necesidades especiales que requieren de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el/la profesor/a.

---

<sup>3</sup> Modificación o ajuste al proceso o escenario educativo o de trabajo que permite a la persona con impedimento participar y desempeñarse en este ambiente.