

Programa



CURSO	:	MICROBIOLOGÍA MARINA
SIGLA	:	BIO277M
CRÉDITOS	:	10
MÓDULOS	:	04
REQUISITOS	:	BIO151E
CARÁCTER	:	MÍNIMO
DISCIPLINA	:	BIOLOGÍA

I. DESCRIPCIÓN

La formación de un estudiante de Biología Marina requiere un conocimiento básico de los microorganismos en ambientes marinos, así como también del contraste existente con sistemas terrestres. Este curso pretende entregar las herramientas para conocer: ¿Cuáles son?; ¿Dónde están?; ¿Qué hacen?; y, entender además, ¿Cómo los microorganismos en el ambiente marino interactúan modificando su microambiente y a su vez afectan el equilibrio de la biosfera?

II. OBJETIVOS

Generales

1. Analizar la participación de microorganismos en fenómenos biológicos naturales o provocados, en ecosistemas marinos, dulceacuícolas y terrestres, en términos de su diversidad fisiológica y genética.
2. Comprender cómo los microorganismos al modificar su microambiente son capaces de afectar el equilibrio de esos ecosistemas.
3. Considerar cómo el control o manipulación de la actividad microbiana ha permitido y/o permitirá el desarrollo de procesos biotecnológicos de relevancia en sistemas marinos, dulceacuícolas y terrestres.

Específicos

1. Comprender y aplicar las metodologías moleculares de detección y análisis de la actividad y presencia de microorganismos en la naturaleza;
2. Comprender el uso de microorganismos en esquemas de descontaminación ambiental como los tratamientos de aguas servidas, residuos industriales líquidos y la biorremediación;
3. Comprender el uso de microorganismos en procesos biotecnológicos con fines productivos y de impacto en el ambiente.

III. CONTENIDOS:

1. Características generales del curso. Aislamiento de microorganismos. Obtención de cultivos axénicos. Métodos de muestreo en ambientes marinos y terrestres. Estrategias de cultivo.
2. Evolución microbiana y biodiversidad. Los orígenes de la vida. Análisis del RNA ribosomal para el estudio de la evolución microbiana. Evolución de la diversidad fisiológica. Diversidad de microorganismos eucarióticos y procarióticos en ambientes marinos, dulceacuícolas y terrestres.
3. Estrategias de muestreo, detección, identificación y enumeración de microorganismos en el ambiente: Métodos fenotípicos y microscópicos. Métodos moleculares.
4. Elementos de Ecología Microbiana. Interacciones entre microorganismos. Formación de biopelículas. Interacciones microorganismos-microorganismo, microorganismo-planta, microorganismo-animal. Microorganismos epibiontes.

5. Biopelículas. Biocorrosión. Biofouling.
6. Papel de los microorganismos marinos, dulceacuicolas y terrestres en los ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrógeno y fósforo) con énfasis en el análisis de las causas de las fluctuaciones diarias y estacionales.
7. Microbiología del aire, suelos y sedimentos.
8. Microbiología del agua (dulce y salada). Interacciones microbianas a nivel de fitoplancton,

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS / Mayo 2009

1

microplancton, bacterioplancton y microorganismos bénticos con énfasis en sistemas marinos. Producción primaria y secundaria. Florecimientos algales nocivos.

9. Tratamiento de aguas servidas. Biodegradación de materia orgánica. Biotransformación de nitratos y fosfatos. Producción de agua potable.
10. Biotecnología microbiana. Metabolitos secundarios con fines biotecnológicos. El impacto en la industria farmacéutica y de alimentos. Degradación y transformación microbiana de compuestos orgánicos e inorgánicos provenientes de desechos industriales. Biorremediación. Biosensores. Sistemas de lixiviación bacteriana.
11. Transferencia y estabilización de genes en el ambiente. Papel de los virus en ambientes acuáticos y terrestres. Introducción en el ambiente de microorganismos manipulados genéticamente.

IV. METODOLOGÍA

- Clases expositivas.

V. EVALUACIÓN

1. Pruebas parciales.
2. Nota por participación en clases.
3. Presentación y evaluación de un mini proyecto de investigación.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- | | |
|--|---|
| Atlas, R., & Bartha R. | Ecología microbiana y microbiología ambiental, 4ª edición. Addison-Wesley. Pearson Educación. 2001. |
| A. Varnam & M. Evans. | Environmental Microbiology. London, Manson Publishing. 2000. |
| Hurst, C.J., Knudsen, G.R., McInerney, M.J., | Manual of Environmental Microbiology ASM Stetzenbach, L.D., Walter, M.V Press. Washington. D.C. 1997. |
| M. Madigan, Martinko, J., Parker, J. | Brock Biology of Microorganisms, 10th Ed. Prentice-Hall, 2002. |
| Atlas, R.M., Bartha, R., | Microbial Ecology, Fundamentals and Applications, 3rd Ed.. |

Benjamin/Cummings, Publ. Co. Inc. CA., 1993.

R. Mitchell
1992.

Environmental Microbiology (Ed.) John Wiley & Sons,

G. Rheinheimer.

Aquatic Microbiology, 4th Ed. John Wiley & Sons, 1991.

M. Levin, R. Seidler & M. Rogul.

Microbial Ecology. Principles, Methods & Applications.
McGraw-Hill., Inc., 1992.

Ehrlich,H.L.

Geomicrobiology. N.Y., Marcel Dekker, Inc., 1996.

JW Lengeler, G Drews, HG Schlegel.

Biology of Prokaryotes Blackwell Science. 1999.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS / Mayo 2009