

Fundamentos de la Acción Microbiológica sobre el Medio Ambiente

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Titulación:	Licenciatura Ciencias Ambientales	Plan:	1998		
Asignatura:	Fundamentos de la Acción Microbiológica sobre el Medio Ambiente	Código:	24049		
Tipo:	Optativa	Curso:	4º	Créditos ECTS:	5.1
Créditos Totales LRU:	6	Teóricos:	4	Prácticos:	2
Descriptor (BOE):	Productividad microbiana en la naturaleza. Ciclos biogeoquímicos. Biominería. Biodegradación de polímeros y xenobióticos. Microorganismos y efecto invernadero.				
Departamento:	Biología Ambiental y Salud Pública.	Área de Conocimiento:	Biología Celular		
Prerrequisitos:	No se definen				

PROFESORADO		Ubicación	Horario de Tutorías
Responsable:	Dr. Francisco Navarro Roldán fnavarro@uhu.es	Fac. CCAA. Mód. 4, Planta 4ª	L,M,X,J: 11.30-13.00
Otros:	Dr. Francisco Córdoba García	Fac. CCAA. Mód. 4, Planta 3ª	
	Lda. Sara Rodríguez solera	Fac. CCAA. Mód. 4, Planta 4ª	

DOCENCIA EN EL CURSO 2006-2007	
Objetivo General de la Asignatura:	<p>Conocimiento y comprensión del papel que desempeñan los microorganismos en algunos de los procesos naturales que tienen lugar en el medio ambiente y su utilización como herramientas en la solución de problemas medio-ambientales.</p> <p>Conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de la microbiología ambiental</p>
Contexto de la asignatura	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios:</u></p> <p>La asignatura de "Fundamentos de la Acción Microbiológica sobre el Medio Ambiente" proporciona al alumno conocimientos básicos para entender las numerosas aplicaciones prácticas de la Microbiología, Genética Bacteriana, Ecología Microbiana y Química Ambiental en nuestra sociedad y en nuestro entorno, así como para apreciar las múltiples formas en que la acción de los microorganismos afecta a la vida cotidiana de todos, desde un punto de vista biológico, sanitario y por supuesto económico. Estos conceptos son fundamentales para su formación académica básica y le permitirán la mejor comprensión y asimilación de conceptos recibidos en cursos anteriores en muchas otras áreas afines, de ahí la selección realizada en el programa de la asignatura.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional:</u></p> <p>Muchos de los controles medioambientales que deberá efectuar el futuro Licenciado en CC. Ambientales necesita del conocimiento de la actividad microbiana sobre el entorno así como del dominio de determinadas técnicas analíticas que le permitirán efectuar informes de control y evolución del impacto medioambiental.</p>

*Fundamentos de la Acción Microbiológica
sobre el Medio Ambiente*

Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:	<ul style="list-style-type: none">- Conocer el concepto actual de Microbiología y su historia- Reconocer los componentes estructurales de las bacterias- Ser capaz de teñir y visualizar los microorganismos- Conocer las técnicas para su cultivo y aislamiento- Adquirir los conceptos básicos en inmunología
Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Capacidad de crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Capacidad para aplicar la teoría a la práctica

Fundamentos de la Acción Microbiológica sobre el Medio Ambiente

Temario Teórico
y Planificación
Temporal:

TEMA 1: La Microbiología ambiental.

Introducción. Definición y conceptos de Microbiología Ambiental. Breve evolución histórica, objetivos que persigue y ámbitos de aplicación.

TEMA 2: Nutrición microbiana

Requerimientos básicos de los microorganismos. Aislamiento, identificación y obtención de cultivos puros. Técnicas de cultivo en microbiología.

TEMA 3: Crecimiento microbiano

Curvas de crecimiento. Medida del crecimiento de una población microbiana. Cultivos continuos. Factores limitantes.

TEMA 4: Acción de los agentes físicos sobre las bacterias

Efecto de los factores ambientales. Efecto de la temperatura. Liofilización y desecación.

TEMA 5: Acción de los agentes físicos sobre las bacterias (y II).

Efecto de las radiaciones. La luz visible. Efecto y aplicaciones de las ondas sonoras, de la presión hidrostática, de la presión osmótica y del pH.

TEMA 6: Acción de los agentes químicos sobre las bacterias.

Fenoles, Alcoholes, Halógenos, Metales pesados, Compuestos cuaternarios del amonio, Aldehídos, Gases esterilizantes.

TEMA 7: Los microorganismos en la naturaleza: Importancia ecológica.

Los microorganismos como componentes básicos de los ecosistemas. Funciones de los microorganismos en los ambientes naturales.

TEMA 8: Interacciones microbianas en los diferentes hábitats.

Ciclo del Carbono. Ciclo del Nitrógeno. Ciclo del Azufre. Ciclo del Fósforo. Ciclo del hierro.

TEMA 9: Interacciones microbianas en los diferentes hábitats (y II).

Biodegradación del petróleo y gas natural. Biodegradación de xenobióticos. Interacciones entre los microorganismos y los metales; Explotación biogeoquímica. Bioremediación.

TEMA 10: Hábitats microbianos: Ambiente aéreo.

La atmósfera como hábitat y medio de dispersión microbiana. Microorganismos en la atmósfera.

TEMA 11: Hábitats microbianos: Ambiente acuático.

Ambientes marinos. Aguas continentales. Gradientes. Biopelículas. Los virus como control de la población bacteriana.

TEMA 12: Hábitats microbianos: Ambiente terrestre.

Bacterias del suelo, hongos, virus y protozoos. Formación de los tipos de suelo. Producción y descomposición de la materia orgánica.

TEMA 13: Interacciones entre los microorganismos y los vegetales superiores

Interacciones con las raíces. Rizosfera y Micorrizas. Fijación de nitrógeno en las leguminosas. Enfermedades microbianas de plantas.

TEMA 14: Interacciones entre los microorganismos y los animales superiores.

Contribución de los microorganismos a la nutrición animal. Aspectos ecológicos de las enfermedades de los animales.

TEMA 15: Principios básicos de inmunología.

La respuesta inmune. Reacciones antígeno-anticuerpo. Estructura y tipos de anticuerpos. Inmunidad e hipersensibilidad. Aloantígenos sobre la superficie celular; Los grupos sanguíneos y la histocompatibilidad.

TEMA 16: La microbiología y los alimentos.

Los alimentos como hábitats microbiológicos. Descomposición de los alimentos. Conservación de los alimentos.

Fundamentos de la Acción Microbiológica sobre el Medio Ambiente

<p>Temario Teórico y Planificación Temporal:</p>	<p><i>TEMA 17: La microbiología y los alimentos (y II).</i> Infecciones, toxiinfecciones e intoxicaciones alimentarias. Los microorganismos como fuente de alimentos.</p> <p><i>TEMA 18: Tema abierto (I) "Meningitis y Septicemia 2003".</i></p> <p><i>TEMA 19: Tema abierto (II) "Síndrome Respiratorio Agudo Severo, 2003"</i></p> <p><i>TEMA 20: Tema abierto (y III) "Los nanobios".</i></p> <table border="1" data-bbox="391 627 1492 739"> <thead> <tr> <th>Tema</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> <th>17</th> <th>18</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(h)</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	Tema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	(h)	2	3	2	2	2	1	1	3	3	2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	40
Tema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total																								
(h)	2	3	2	2	2	1	1	3	3	2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	40																								
<p>Temario Práctico y Planificación Temporal:</p>	<p><i>PRÁCTICA 1. El laboratorio de microbiología: instrumental y su manejo.</i></p> <p><i>PRÁCTICA 2. Preparación de medios de cultivo sólidos y líquidos.</i></p> <p><i>PRÁCTICA 3. Análisis bacteriológico del suelo. Aislamiento de bacterias aerobias y termorresistentes del suelo.</i></p> <p><i>PRÁCTICA 4. Cultivo de microorganismos: técnicas de siembra y obtención de cultivos puros.</i></p> <p><i>PRÁCTICA 5. Determinación del número de organismos viables en una muestra. Métodos de recuento de colonias.</i></p> <p><i>PRÁCTICA 6. Recuento y caracterización de cultivos puros Tinción simple, tinción de Gram, tinción de Ziehl-Neelsen..</i></p> <p><i>PRÁCTICA 7. Elaboración de una curva de crecimiento de un cultivo bacteriano.</i></p> <p><i>PRÁCTICA 8. Análisis de aguas (I): investigación y recuento de coniformes y estreptococos fecales. Polimetría y estreptometría: pruebas presuntivas.</i></p> <p><i>PRÁCTICA 9. Análisis de aguas (II). Polimetría y estreptometría: prueba confirmativa.</i></p> <p><i>PRÁCTICA 10. Utilización de los microorganismos en la industria alimentaria: Elaboración de cerveza.</i></p> <table border="1" data-bbox="359 1489 1536 1597"> <thead> <tr> <th>Práctica</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(h)</td> <td>2</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Práctica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	(h)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20																				
Práctica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total																																		
(h)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20																																		

Fundamentos de la Acción Microbiológica sobre el Medio Ambiente

<p>Metodología Docente Empleada:</p>	<p>Clases teóricas presenciales: clases magistrales en las que se introducirán los temas, se comentarán y estructurarán los conceptos principales y se integrarán con otros conceptos relacionados de otros temas y o materias.</p> <p>Clase prácticas presenciales: Tienen carácter obligatorio para poder superar la asignatura. Se realizarán en los laboratorios de las Áreas correspondientes.</p> <p>Actividades académicas dirigidas (tutorizadas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación en grupo de ampliación de los temas (teoría y/o prácticas), que completan la información de las clases presenciales teóricas y prácticas - Seminario individual de temas específicos (opcional) con exposición oral a los compañeros. - Visionado de Documentales que ilustrarán las clases teóricas previamente impartidas, ayudando tanto a la asimilación de la materia, como a la aproximación del alumno a las aplicaciones prácticas de la disciplina en relación con el Medio Ambiente.
<p>Criterios de Evaluación:</p>	<p>Se realizará <u>un examen final</u> de teoría consistente en una prueba escrita compuesta por preguntas de desarrollo breve y/o de tipo test. El valor de dicho examen será del 30% de la nota final.</p> <p>Se <u>visionarán documentales</u> en clase sobre los que el alumno tendrá que tomar notas las cuales serán evaluadas por el profesor. La calificación de dichas notas representará un 20% de la nota final.</p> <p>Se podrá realizar <u>un trabajo monográfico</u> sobre un tema propuesto por el profesor, cuyas instrucciones de elaboración serán convenientemente expuestas en clase. La calificación de este apartado representará un 30% sobre la nota final.</p> <p>El anterior trabajo monográfico podrá ser además, expuesto oralmente en clase, ante el resto de compañeros. Esta actividad supondrá un 20% de la nota final.</p> <p>En cualquier caso, para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos.</p> <p>La asistencia a las clases prácticas tiene carácter obligatorio, y no genera una nota numérica.</p>

Fundamentos de la Acción Microbiológica sobre el Medio Ambiente

Bibliografía
Fundamental:

- ABALDE, J.E., Cid, A. y Torres, E. (1999). "*Ensayos microbiológicos*". Facultad de Ciencias. Universidad de la Coruña. A Coruña.
- ATLAS, R.M. y Bartha, R. (1993) *Microbial Ecology Fundamentals and Applications*. Benjamin Cummings.
- BISHOP, O. (1988) *Aventuras con microorganismos*. Ed. Labor, S.A. Barcelona.
- BROCK (1998). MICROBIOLOGÍA GENERAL. *Biología de los microorganismos*. Ed. Prentice Hall.
- DÍAZ, R., Gamazo, C. y López-Goñi, I. (Drts.) (1995). "*Manual práctico de Microbiología*". Ed. Masson S.A. Barcelona.
- ENOSA. (1975). "*Manual de prácticas de microscopía*". Enosa. Madrid.
- GRANADOS, R. y Villaverde, M.C. (1996). "*Microbiología. Bacteriología. Características*". Ed. Paraninfo. Madrid.
- GRANADOS, R. y Villaverde, M.C. (1997). "*Microbiología. Bacteriología. Medios de cultivo*". Ed. Paraninfo. Madrid.
- GRANT, W.D., Long, P.E. (1989). "*Microbiología ambiental*". Ed. Acribia. Zaragoza.
- HARRIGAN, W.F., McCance, M.E. (1979). "*Métodos de laboratorio en Microbiología de alimentos y productos lácteos*". Ed. Academia. León.
- HERRERO, C. y Abalde, J.E. (1996). "*Análise microbiológica da auga*". Facultade de Ciencias. Universidade da Coruña. A Coruña.
- HURST, C.J., Knudsen, G.R., Mcinerney, Mj y Stetzenbach, L.D. (1997) *Manual of Environmental Microbiology*. American Society for Microbiology, Washington.
- INGRAHAM, J.L. y Ingraham, C.A. (1998). "*Introducción a la Microbiología*". Vol.1 y 2. Ed. Reverte, S.A. Barcelona.
- LEVIN, M.A., SEIDLER, R.J., ROGUL, M. (1992) *Microbial Ecology: principles, methods and applications*. McGraw-Hill.
- MADIGAN, M.T., Martinko, J.M. y Parker, J. (1997). "*Brock. Biología de los microorganismos*". 8ª Edición. Ed. Prentice Hall. Madrid.
- MADIGAN, M.T., Martinko, J.M. y Parker, J. (1998). *Brock Biology of Microorganisms*. PrenticeHall.
- MAIER, R.M.; Pepper, I.L.; Gerba, C.P. *Environmental Microbiology*. Academic Press. Londres. 2000.
- MITCHELL (1992). *Environmental Microbiology*. WileyLiss.
- NACHTIGALL, W. (1997). "*Microscopía*". Ed. Omega. Barcelona.
- PANREAC. (1998). "*Manual básico de Microbiología*" Cultimed. 2ª Edición. Panreac Química S.A. Barcelona.
- PASCUAL ANDERSON, M.R. (1992). "*Microbiología alimentaria*". Ed. Díaz de Santos. Madrid.
- PELCZAR (1993). *Microbiology: concepts and applications*. Ed. McGraw Hill.
- PELCZAR, M. J.; Chan, E. C. S.; Krieg, N. R. (1993) *Microbiology*. 5a ed. Nueva York: McGrawHill.
- PRESCOTT, L.M., Harley, J.P. y Klein, D.A.. (2003) *Microbiología* (5ª Ed.). Editorial McGRAWHILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.
- PUERTAS HERNÁNDEZ, J. (1996). "*Manual básico de laboratorios químicos, biomédicos y afines*". Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- RHEINHEIMER, G. (1987). "*Microbiología de las aguas*". Ed. Acribia. Zaragoza
- SANCHO, J., Baldrís, R. y Sánchez, M. (1996). "*Medios de cultivo para Microbiología*". ADSA. MICRO. L'Hospitalet de Llobregat.
- SCHLEGEL, H. G. *Microbiología General*. Omega, 1997. [Traducción castellana de la 7ª ed.].
- SEELEY, H.W., Vandemark, P.J. y Lee, J.J. (1997). "*Microbes in action*". 4ª edición. W.H.FREEMAN. New York.
- TORTORA, G. J.; Funke, B. R.; Case, C. L *Introducción a la Microbiología*. Acribia, 1993.
- VARNAM A. (2000). *Environmental Microbiology*. ASM Press.

Fundamentos de la Acción Microbiológica sobre el Medio Ambiente

Bibliografía Complementaria:

- ATLAS, R.M. (1995). *Microorganisms in our world*. Mosby-Year Book Inc., St. Louis, Missouri, E.E.U.U.
- BALOWS, A., Truper, H.G., Dworkin, M., Harder, W. y Schleiffer, K.H. (1992) *The Prokaryotes: a Handbook on the Biology of Bacteria. Ecophysiology, Isolation, Identification and Application (2ª Ed.)*. Springer-Verlag. New York.
- BAREA, JM. (enero 1998). *Biología de la rizosfera*. Investigación y Ciencia.
- BECANA, M. (febrero 1995). *Hemoglobinas vegetales*. Investigación y Ciencia.
- BERSTEIN, M.P., Sandford, S.A. y Allamando, L.J. (septiembre 1999). *Materias primas de la vida*. Investigación y Ciencia.
- BLANCO, J. (1991). "El fitoplancton: Su cultivo". Xunta de Galicia. A Coruña.
- BOONE, DR. y Castenholz, RW. (2001). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Vol. I: The Archaea and the deeply branching of Phototrophic Bacteria (2ª Ed.)*. Spirnger, New York.
- CARMICHAEL, WW. (MARZO 1994). *Toxinas de cianobacterias*. Investigación y Ciencia.
- DIXON, B. (1994) *Power unseen: how microbes rule the world*. Freeman/Spektrum, New York, E.E.U.U.
- ELSAS et al. (1997). *Modern soil microbiology*. Marcel Dekker, Inc.
- ESTRUCH, JJ. (FEBRERO 1998). *Plantas resistentes a insectos*. Investigación y Ciencia.
- FORTERRE, P. (ABRIL 1999). *¿Son las hipertermófilas nuestro origen?*. Mundo Científico, páginas 2633.
- FOSTER, CF y WASE, D.AJ. (1987). *Environmental Biotechnology*. Ellis Horwood Limited.
- FREDRICKSON, JK y ONSTOTT, JC. (DICIEMBRE 1996). *Vida en las profundidades de la Tierra*. Investigación y Ciencia.
- GARBISU, C., BLANCO, A., ALKORTA, I., LLAMA, MJ y SERRA, JL. (MAYO 1999). *Biotecnología de cianobacterias*. Investigación y Ciencia.
- GROSS, M. (1998). *Life on the edge*. Plenun trade.
- GUERRERO, R. y PEDROSALIO, C. (1993). *Trends in Microbial Ecology*. Sociedad Española de Microbiología.
- HOBDELINK, H. (1989). *Biotechnology and the future of world agriculture*. Zed Books Ltd.
- INSAM and RANGGER (1997). *Microbial communities*. SpringerVerlag
- JAKOSKY, BM. (ABRIL 1999). *Busqueda de vida en el sistema solar*. Investigación y Ciencia.
- LE GUENNO, B. (JULIO 1995). *Los nuevos virus*. Investigación y Ciencia.
- LENGER, J.W., Drews, G. y Schlegel, H. (1999) *Biology of the prokaryotes*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Alemania.
- LEVY, SB. (MARZO 1998). *La resistencia contra los antibióticos*. Investigación y Ciencia.
- LYNCH, JM y HOBBIE, JE. (1988). *Microorganisms in action: concepts and applications in Microbial ecology*. Blackwell Scientific Publications
- LYNCH, JM. (1983). *Soil biotechnology. Microbial factors in crop productivity*. Blackwell Scientific Publications
- Mac FADDIN, J.F. (1991). "Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica". Ed. Panamericana. Mexico.
- MARTÍNEZ-ROMERO, E, PALACIOS, R y MORA, J. (OCTUBRE 1998). *Cepas mejoradas de Rhizobium*. Investigación y Ciencia.
- MILLER, RV. (MARZO 1998). *Intercambio de genes bacterianos en la naturaleza*. Investigación y Ciencia.
- MITCHELL, R. (1993). *Environmental Microbiology*. WileyLiss.
- MURRAY, P.R., Kobayaskhi, G., Pfaller, M.A. y Rosenthal, K.S. (1997) *Microbiología médica (2ª Ed.)* Harcourt Brace, Madrid.
- PANREAC. (1999). "Métodos analíticos en alimentaria: Aceites y grasas". Panreac Química S.A. Barcelona.
- PANREAC. (1999). "Métodos analíticos en alimentaria: Aguas potables de consumo público y aguas de bebida envasadas". Panreac Química S.A. Barcelona.
- PANREAC. (1999). "Métodos analíticos en alimentaria: Carne y productos cárnicos". Panreac Química S.A. Barcelona.
- PANREAC. (1999). "Métodos analíticos en alimentaria: Cereales, derivados de cereales y cerveza". Panreac Química S.A. Barcelona.
- PANREAC. (1999). "Métodos analíticos en alimentaria: Leche y productos lácteos". Panreac Química S.A. Barcelona.
- PANREAC. (1999). "Métodos analíticos en alimentaria: Productos derivados de la uva, aguardientes y sidras". Panreac Química S.A. Barcelona.
- PAUL, EA y CLARK, FE. (1996). *Soil Microbiology and Biotechnology*. Academic Press
- PERRY, J.J. y Staley, J.T. (1997) *Microbiology: dynamics and diversity*. Saunders College Publishing, Orlando, Florida, E.E.U.U.
- POSTGATE, J. (1995). *Las fronteras de la vida*. Drakontos, Critica.
- PRESCOTT, Klein y Harley . (2003) *Microbiología. (5ª Ed.)*. McGraw-Hill. Manual. 2 Ejemplares
- SCHLEPER, C. (abril 1999). *Las arqueobacterias estan entre nosotros*. Mundo Científico, páginas 20-23.
- STEWART-TULL et al. (1999). *Aquatic microbiology*. Blacwell Sciences.
- STOLP, H. (1988). *Microbial ecology: organisms, habitats, activities*. Cambridge University Press.
- SYLVIA et al. (1999). *Principles and applications of soil microbiology*. Prentice Hall.
- WHITMAN, WB y Wiebe, WJ. (abril 1999). *Un inventario palnetario de los microbios*. Mundo Científico, páginas 16-19.
- ZILLIG, W y Arnold, HP. (abril 1999). *Tras la pista de los virus primordiales*. Mundo Científico, páginas 3438.