



CURSO ACADÉMICO	ASIGNATURA
2007/2008	Microbiología Ambiental

CÓDIGO	PLAN	TIPO*	CURSO/S**	CUATRIMESTRE	IDIOMA/S	CRÉDITOS					
0204104	2002	Ob	2º	Primero	Español	Teoría	Prácticas	Problemas	Clínicos	Total	ECTS
* Tipo: Tr = Troncal; Ob = Obligatoria; Op = Optativa; Le = Libre Elección / ** Curso: CF = Complementos de formación; PF = Proyecto fin de carrera						6.00	3.00	0.00	0.00	9.00	8.50

CAMPUS	LEON
CENTRO	FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
TITULACIÓN	Licenciado en Ciencias Ambientales
DEPARTAMENTO/S	Biología Molecular
ÁREA/S	Microbiología (630)
NOMBRE EN INGLÉS	

CONTENIDO EN INGLÉS

Structure and physiology of micro-organisms. Diversity of microbial life. Interactions between micro-organisms and other living creatures. Microbial pathogenesis. Microbial ecology.

PROFESORADO						
APELLIDOS/NOMBRE	ÁREA	CAT.	SITUACIÓN	TEORÍA	PRÁCT.	EMAIL
CANTORAL FERNÁNDEZ MANUEL	630	CU	RESPONSABLE	SI	SI	manuel.cantoral@unileon.es
CASQUEIRO BLANCO FRANCISCO JAVIER	630	TU	RESPONSABLE SUP.	SI	SI	javier.casqueiro@unileon.es
CASQUEIRO BLANCO FRANCISCO JAVIER	630	TU	COLABORADOR	SI	SI	javier.casqueiro@unileon.es

INFORMACIÓN ACADÉMICA

TEMARIO

TEÓRICO

Sección I. Introducción

Tema 1. Descubrimiento de los microorganismos. La controversia sobre la generación espontánea. Trascendencia del trabajo de Pasteur y Koch. Los microorganismos como agentes etiopatógenos. Cultivos puros. Inmunización. Descubrimiento de los virus. La Microbiología y su relación con otras Ciencias. Los microorganismos como células. Estructura celular. La célula eucariótica y procariótica. Microorganismos y evolución. Aspectos históricos e impacto de la Microbiología.

Tema 2. Clasificación de los microorganismos. El problema de la ordenación taxonómica de las bacterias. Definición de especie. Tipos de clasificación. Taxonomía numérica y Taxonomía molecular-genética. Identificación de los microorganismos. Propiedades taxonómicas útiles. Propiedades morfológicas. Propiedades fisiológicas y bioquímicas. Inoculación en animales. Cultivos tipo. Nomenclatura de las bacterias. El Manual Bergey en Bacteriología.

Sección II. Técnicas microbiológicas

Tema 3. Observaciones microscópicas; Tipos de microscopios; preparación de muestras; Tinciones y sus tipos; cultivos de microorganismos; Nutrición microbiana y sus categorías; Requerimientos nutricionales: macro nutrientes y micro nutrientes; Fuentes de carbono, nitrógeno, azufre y fósforo. Sales minerales. Factores orgánicos de crecimiento; técnicas de cultivos enriquecidos;

Tema 4. Efecto del medio ambiente en el crecimiento. Efecto de la temperatura: Microorganismos psicrófilos, mesófilos y termófilos. Efecto de la aireación: microorganismos aerobios, anaerobios y microaerófilos. Efecto de la acidez y basicidad. Efecto de las sales y otros solutos. Efecto de la presión hidrostática. Radiaciones.

Sección III. Estructura y función

Tema 5. Crecimiento y muerte de microorganismos. Dinámica del crecimiento celular y de poblaciones. Determinación del crecimiento microbiano. Curva de crecimiento y sus fases. Crecimiento sincrónico. Cultivo continuo de microorganismos: el quimiostato. Cultivos mixtos. El crecimiento microbiano en la naturaleza. Métodos de control del crecimiento microbiano: esterilización, pasterización y tindalización. Características, modo de acción y aplicaciones de los germicidas, desinfectantes y antisépticos

Tema 6. La célula procariota: características generales Tamaño, morfología y agrupaciones bacterianas. Composición química de las bacterias. Elementos estructurales de las bacterias. Pared celular: estructura. Composición de la pared celular de bacterias Gram-positivas y Gram-negativas. La membrana externa y otros componentes de la pared de las Gram-negativas. La región periplásmica. Estructuras de superficie. La cápsula: composición, tipos e importancia. Flagelos: composición, estructura y función. Dinámica del movimiento flagelar. Pili o fimbrias: estructura, tipos y función.

Tema 7. El protoplasto celular. Protoplastos y esferoplastos. Membrana citoplásmica: composición química, estructura y función. Mesosomas. Ribosomas. La región nuclear bacteriana. Replicones extracromosómicos. Orgánulos especiales: vacuolas de gas, carboxisomas. Inclusiones ferromagnéticas. Inclusiones de reserva. Formas de resistencia de las bacterias. La endospora bacteriana. Cambios citológicos durante el proceso de esporulación y germinación. Propiedades de las endosporas. ueros paraesporales. Otras formas bacterianas de supervivencia: cistos, mixosporas y exosporas.

Tema 8. La célula eucariota. Características generales. Tamaño y morfología. Pared celular. Flagelos y cilios. Membrana citoplásmica. Sistemas de membranas

intracelulares. Retículo endoplasmático. Lisosomas. Vacuolas. Aparato de Golgi. Mitocondrias. Cloroplastos. Núcleo y ribosomas. Microalgas, hongos y protozoos.

Sección IV. Bioquímica y fisiología bacteriana

Tema 9. Visión global del metabolismo microbiano. Procesos para la obtención de energía. Funciones del ATP y del poder reductor en el metabolismo. Fermentación. Respiración. Respiración anaerobia. Fotosíntesis. Oxidación de compuestos inorgánicos. Almacenamiento de energía en enlaces de alta energía.

Tema 10. Biosíntesis en microorganismos. Biosíntesis de macromoléculas: proteínas, fosfolípidos, polisacáridos y ácidos nucleicos. Biosíntesis de la pared celular. Interconexiones entre vías metabólicas degradativas y biosintéticas.

Tema 11. Regulación del metabolismo microbiano. Bases bioquímicas de la regulación: regulación de la actividad enzimática y regulación de la síntesis de enzimas. Modelos regulatorios. Diversidad de los mecanismos regulatorios en bacterias.

Sección V. Genética bacteriana

Tema 12. La clave genética. Características genéticas de los microorganismos. Ventajas e inconvenientes de los microorganismos para los estudios genéticos. La clave genética. Bases moleculares de la mutación. Mutaciones espontáneas e inducidas. Agentes mutagénicos y modo de acción. Aislamiento de mutantes microbianos. Utilidad práctica.

Tema 13. Recombinación genética en bacterias. Restricción y modificación de DNA extraño. Transformación: etapas del proceso. Transducción generalizada, especializada y abortiva. Conjugación. Mecanismo de la conjugación. Papel de los plásmidos en la conjugación. Células F+ y F-. Células Hfr.

Tema 14. Elementos genéticos extracromosomales en bacterias. Plásmidos y episomas: naturaleza y métodos de estudio. Replicación de plásmidos. Tipos de plásmidos: Factores F, factores R, factores colicinogénicos, plásmidos degradativos y plásmidos biosintéticos.

Sección VI. Virus

Tema 15. Virus: naturaleza y métodos de estudio. Naturaleza y origen de los virus. Diferencias con los organismos celulares. Composición de los virus. Estructura viral. Cinética de la multiplicación viral. Relaciones virus-huésped. Métodos físicos y químicos en el estudio de los virus.

Tema 16. Virus bacterianos: Ciclo lítico de los fagos. Bacteriófagos con ADN. Bacteriófagos con ARN. Lisogenia. Virus animales: clasificación según su material genético. Víroides y Priones.

Sección VII. Diversidad de procariotas

Tema 17. Volumen I de Bergey. Arqueas: Euryarqueota y Crenarqueota. Grupos de metanógenos, halófilos extremos y termófilos extremos y termoacidófilos.

Tema 18. Volumen I de Bergey. Cianobacterias, bacterias verdes, y grupos de Gram-negativos primitivos (Aquifex, Thermi, Deinos, etc)

Tema 19. Volumen II de Bergey. Microorganismos Gram-negativos: Proteobacterias. Grupos α , β , γ , δ , y ϵ -Proteobacterias.

Tema 20. Volúmenes III y IV de Bergey. Microorganismos Gram-positivos. Reino Firmicutes: Gram positivos con bajo contenido en G+C (vol. III). Reino Actinobacteria: Gram-positivos con alto contenido en G+C (vol. IV).

Tema 21. Volumen V de Bergey. Espiroquetas y resto de grupos de microorganismos Gram negativos muy ramificados.

Sección VIII. Ecología microbiana.

Tema 22. Interacciones microbianas y relaciones simbióticas. Tipos de simbiosis: entre microorganismos, microorganismos-plantas y microorganismos-animales. El ecosistema del rumen.

Tema 23. Microbiología del aire, agua y suelo. Microorganismos del aire y del suelo. Problemas planteados por los microorganismos en hospitales e industrias. Control de los microorganismos del aire. Microorganismos presentes en el suelo. Papel de los microorganismos en los ciclos de la materia. Biodegradación. Microbiología del agua.

Polución. Aguas potables. Análisis y control sanitario.

PRÁCTICO

Práctica 1. Aislamiento y conservación de microorganismos. Instrumentos y técnicas de siembra. Métodos de obtención de cultivos puros. Cultivos de enriquecimiento.

Practica 2. Técnicas microbiológicas básicas. Composición y Preparación de medios de cultivo. Medios sintéticos y complejos. Siembra en medios sólidos y líquidos. Cultivo de microorganismos aerobios y anaerobios.

Practica 3. Observación microscópica de microorganismos. Microscopía óptica. Microscopía de campo oscuro. Microscopía de contraste de fases.

Practica 4. Técnicas de tinción de microorganismos. Tinciones simples, diferenciales y específicas.

Practica 5. Pruebas bioquímicas para la identificación de microorganismos. Pruebas IMViC, oxidasa-catalasa, ureasa y otras técnicas de aplicación microbiológicas usuales.

Práctica 6. Aislamiento e identificación de microorganismos del suelo. Técnicas de cultivos de enriquecimiento. Recuento de microorganismos en placa y determinación de UFC.

Práctica 7. Análisis microbiológico del agua. Calculo del número más probable (NMP).

Práctica 8. Titulación de fagos. Infección de cultivos bacterianos por fagos. Determinación de UFP.

Práctica 9. Sistemas automatizados para la identificación de microorganismos (Sistemas API). Aplicación a enterobacterias.

Práctica 10. Bioseguridad en un laboratorio de microbiología

Seminarios, videos y discusiones sobre temas de interés.

BIBLIOGRAFÍA

Atlas, RM, Bartha, R. "Ecología microbiana y microbiología ambiental" (4ª Ed. En castellana). Addison Wesley. 2002.

Madigan MT, Martinko JM, Parker J. "BROCK, Biología de los microorganismos". (10ª edición en castellano). Prentice Hall. 2003.

Davis BD, Dulbecco R, Eisen HN, Ginsberg, HS. "Tratado de Microbiología". (4ª edición en Castellano). Editorial Masson. 1996. Procede de la edición en inglés de



1991 "Microbiology", editorial Lippincot, Philadelphia. 1991.

Pelczar MJ, Chan, ECS, Krieg NR. "Microbiology: Concepts and Applications" (1ª ed.). McGraw-Hill. 1993.

Prescott, L.M., Harley, J.P. , Klein, D.A. "Microbiología". (5ª edición en castellano). Editorial McGraw-Hill/Interamericana. 2004.