



PROPUESTA DE UNIFICACIÓN DE PROGRAMAS US-UMA

1. INFORMACIÓN GENERAL/DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura: FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGÍA

Titulación: GRADO EN BIOQUÍMICA

Nº de Créditos: 6

Carácter o tipo de asignatura: Formación básica

Departamentos: Microbiología-US y Microbiología-UMA

2. COMPETENCIAS: Transversales/genéricas y específicas

COMPETENCIAS TRASVERSALES:

CT1 Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2 Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT8 Saber leer textos científicos en inglés.

COMPETENCIAS GENÉRICAS:

CG1 Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.

CG5 Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Conocer historia de la Microbiología y los microorganismos objeto de estudio.

Conocer el árbol filogenético universal.

Conocer los microorganismos eucarióticos.

Conocer las características estructurales, morfología y composición de la célula procariótica del dominio Bacteria.

Conocer la importancia y las funciones de la membrana citoplasmática.

Conocer la estructura y composición de los distintos tipos de pared celular bacteriana.

Conocer el movimiento flagelar.

Conocer las estructuras citoplásmicas más importantes de la célula procariótica.

Conocer las endosporas como formas de resistencias bacterianas

Conocer la dotación genética bacteriana e interpretar la importancia de la presencia de plásmidos y de la información que en ellos se codifica.

Conocer el ciclo celular de los procariotas.

Conocer las distintas formas de obtención de energía y síntesis de compuestos orgánicos de las bacterias y relacionar los factores del medio ambiente con el desarrollo y la vida bacteriana.

Conocer el crecimiento bacteriano como desarrollo de una población clónica y analizar los acontecimientos que dan lugar a las distintas fases de la curva de crecimiento bacteriano.

Conocer los factores físico-químicos que afectan al crecimiento microbiano.

Conocer los fundamentos de la acción de los antimicrobianos como moléculas efectivas frente a los microorganismos.



Conocer las dianas que la célula procariótica presenta para la acción de los antibacterianos y extrapolar los mecanismos de acción de los fármacos destinados al tratamiento de infecciones bacterianas, así como la posibilidad de desarrollo de resistencias a los mismos.

Conocer los mecanismos de transmisión de la información genética en procariotas.

Conocer las técnicas utilizadas para la clasificación taxonómica de los microorganismos.

Conocer la clasificación filogenética de los microorganismos.

Conocer la diversidad fisiológica de los dominios Bacteria y Archea

Conocer la importancia de las bacterias en los ciclos biogeoquímicos de los elementos.

Conocer las bacterias fotosintéticas oxigénicas y anoxigénicas.

Conocer las bacterias quimiolitotrofas.

Conocer las bacterias quimoorganitrofas aerobias y anaerobias.

Conocer los grupos más importantes de bacterias Gram positivas.

Conocer las arqueas y sus peculiaridades citológicas, bioquímicas y ecológicas.

Conocer procesos exclusivamente procarióticos, como la fijación de nitrógeno atmosférico o la metanogénesis.

Conocer los elementos estructurales y la composición de los virus, viroides y priones.

Conocer las fases de la invasión celular y replicación de las partículas virales.

Conocer las técnicas básicas de que se dispone para el estudio de los virus.

Conocer las relaciones de los microorganismos con otros microorganismos y con el ambiente.

Conocer las relaciones simbióticas, parasíticas y patógenas de los microorganismos.

Conocer la importancia de los microorganismos en la producción y descomposición de alimentos.

Conocer la importancia de los microorganismos en la Microbiología Industrial y la Biotecnología.

Conocer los mecanismos de patogenicidad bacteriana.

3. CONTENIDOS (Temario) FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGÍA

CONTENIDOS TEÓRICOS:

INTRODUCCIÓN

Lección 1. La Microbiología como ciencia. Desarrollo histórico de la Microbiología. Ubicación y papel de los microorganismos en la Naturaleza.

Lección 2. Diversidad de los microorganismos. El árbol filogenético universal: Dominios *Bacteria*, *Archaea* y *Eucarya*.

Lección 3. Los microorganismos eucarióticos. Mohos y levaduras. Algas. Protozoos.

MICROORGANISMOS PROCARIÓTICOS: ESTRUCTURA

Lección 4. Morfología, tamaño y estructura general de la célula procariótica.

Lección 5. Las fimbrias estructura y función. Estructuras externas de las bacterias: capa S y glicocálix. Capas mucilaginosas y cápsulas. Función y composición química.

Lección 6. La pared celular. Componentes de la pared celular de las bacterias Gram-positivas y de las bacterias Gram negativas. Biosíntesis del peptidoglicano. Crecimiento de la pared. La pared celular de las arqueas.

Lección 7. La membrana citoplasmática. Estructura de la membrana citoplasmática de bacterias y arqueas. Funciones de la membrana citoplasmática.



Lección 8. Tipos de movilidad bacteriana. Los flagelos de los procariotas: distribución, composición química y estructura. Movimiento del flagelo. Taxis bacteriana.
Lección 9. El citoplasma bacteriano. Ribosomas. Vesículas de gas. Clorosomas. Carboxisomas. Magnetosomas. Ribosomas. Inclusiones citoplasmáticas de los procariotas: polifosfatos, glucógeno, poli-beta-hidroxibutirato, cianoficina.
Lección 10. La endospora. Estructura y composición química. Propiedades de la endospora. Los procesos de esporulación y germinación.

NUTRICIÓN, CRECIMIENTO Y SU CONTROL.

Lección 11. Ideas generales sobre el metabolismo energético de los procariotas. Reacciones productoras de energía: conceptos de respiración, fermentación y fotosíntesis. Principales tipos tróficos y fisiológicos de procariotas.
Lección 12. El crecimiento microbiano: celular y poblacional. Métodos de estudio. Recuento de células. El crecimiento en medios no renovados. La curva de crecimiento: sus fases.
Lección 13. Efecto de factores ambientales sobre el crecimiento. Temperatura: bases moleculares de la psicofilia y de la termofilia. Salinidad: bases moleculares del halofilismo. Oxígeno: bases bioquímicas de la toxicidad del oxígeno.
Lección 14. Control de los microorganismos. Agentes antimicrobianos. Agentes antimicrobianos físicos. Agentes antimicrobianos químicos: desinfectantes y antisépticos. Los antibióticos: concepto e ideas generales.
Lección 15. Estudio de los principales antibióticos que actúan sobre la membrana citoplasmática, la síntesis de la pared celular, la síntesis de ácidos nucleicos y la síntesis de proteínas. Mecanismos de resistencia a los antibióticos.

GENÉTICA MICROBIANA

Lección 16. El genóforo bacteriano. Estructura, organización y replicación del ADN bacteriano. Los plásmidos. Elementos móviles genéticos. Islas genómicas.
Lección 17. Principios básicos de la genética bacteriana. Mecanismos de intercambio de material genético: conjugación, transformación y transducción.

MICROBIOLOGÍA APLICADA

Lección 18. Los microorganismos y el ambiente. Hábitats microbianos. Relación de los microorganismos con otros seres vivos.
Lección 19. Microorganismos y enfermedades. Conceptos relacionados con la enfermedad, Las toxinas. Algunos ejemplos de mecanismos de patogénesis desarrollados por microorganismos.

TAXONOMÍA DE LOS PROCARIOTAS

Lección 20. Taxonomía de los procariotas. Concepto de especie en los procariotas. Filogenia de los procariotas. El ARN ribosómico como marcador filogenético. Clasificación de los procariotas según el Manual de Bergey. Principales grupos taxonómicos del Dominio *Bacteria* y su relevancia ambiental, sanitaria y biotecnológica.

DIVERSIDAD FISIOLÓGICA Y ECOLÓGICA DE LOS PROCARIOTAS

Lección 21. Bacterias fotosintéticas y cianobacterias. Fotosíntesis anoxigénica y oxigénica. Proteobacterias fotosintéticas anoxigénicas: Características fisiológica y ecológicas de estas bacterias.
Lección 22. Proteobacterias quimiolitotrofas. Bacterias nitrificantes y sulfooxidantes.



Bacterias metanotrofas y metilotrofas. Asimilación de los compuestos C1. Proteobacterias asociadas la rizosfera: *Agrobacterium* y *Rhizobium*.

Lección 23. Principales grupos Gram-negativos relacionados. Pseudomonas, Vibrio y Enterobacterias. Bacterias Gram-negativas no proteobacterias: Clamidias, riquetsias y espiroquetas.

Lección 24. Bacterias Gram positivas de bajo contenido G+C. Bacterias Gram positivas no formadoras de endosporas. Bacterias Gram positivas formadoras de endospora. Los Micoplasmas.

Lección 25. Bacterias Gram positivas de algo contenido G+C. Las Corinebacterias, Las Micobacterias. Los Actinomicetos.

Lección 26. *Archaea*. Reino *Euryarchaeota*. Arqueas metanógenas. Arqueas halófilas extremas. Arqueas termófilas extremas. Peculiaridades citológicas, bioquímicas y ecológicas de las arqueas.

INTRODUCCIÓN A LA VIROLOGÍA

Lección 27. Los Virus. Propiedades generales de los virus. El virión. Genomas víricos. Otros componentes del virión. Diversidad de los virus. Partículas subvíricas: Virus defectivos, viroides y priones.

Lección 28. Virus de bacterias. Interacciones fago-bacteria. Interacción productiva o lítica. El ciclo de multiplicación de un fago: infección, maduración y liberación de los nuevos viriones. Interacción reductiva o lisógena. Concepto de profago. Lisogenización e inducción.

Lección 29. Virus de vegetales. Multiplicación de los virus de vegetales. Virus de animales. Clasificación. Interacción con la célula hospedadora. Los retrovirus.

CONTENIDOS PRÁCTICOS:

Práctica 1. El laboratorio de Microbiología. Métodos de esterilización. Preparación de medios de cultivo bacteriológicos.

Práctica 2. Siembra, aislamiento y cultivo de microorganismos: Siembra en placa y tubo. Obtención de un cultivo puro bacteriano.

Práctica 3. Recuento de células viables. Diluciones seriadas y Recuento de colonias en medio de cultivo.

Práctica 4. Observación de microorganismos.

4.1. Observación de la movilidad bacteriana.

4.2. Tinción de Gram.

4.3. Tinción de levaduras.

4.4. Tinción de endosporas.

Práctica 5. Uso de características bioquímicas con fines de identificación: Métodos convencionales o métodos miniaturizados.

Práctica 6. Control del crecimiento microbiano: Antibiograma



4. ACTIVIDADES FORMATIVAS (Metodología docente)

Actividades presenciales:

- **Actividades expositivas: Lección magistral**
- **Actividades prácticas en instalaciones específicas: Prácticas en laboratorio**

Otras actividades no presenciales opcionales:

Preparación de seminarios y/o redacción de comentarios sobre artículos

5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación de los conocimientos teóricos (70-80%):

- **Posibilidad realizar examen parcial.**
- **Examen final**

Evaluación de los conocimientos prácticos (20-30%):

- **Realización de sesiones presenciales de prácticas e informe prácticas.**
- **Realización de examen práctico.**

Otras actividades complementarias (seminarios, comentarios artículos, etc.) (0-10%)

Convocatoria extraordinaria: examen único.

6. BIBLIOGRAFIA

BERGEY'S MANUAL OF SYSTEMATIC BACTERIOLOGY 2ª ed.; Garrity, G.M. y otros (eds.); 0-387-95042-7; Springer; 2011; Varios volúmenes

BIOQUÍMICA DE LOS MICROORGANISMOS; Parés, R. y A. Juárez; 8429174540; Reverté.; 1997

Brock BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS 12ª ed.; Madigan, M.T., J.M. Martinko, y otros; 9788490352793; Pearson; 2015

MICROBIOLOGY. AN EVOLVING SCIENCE; Slonozewski, J.L. & J.W. Foster, 2nd ed.; 978-0-393-934-472; W.W. Norton; 2011.

PRESCOTT'S MICROBIOLOGY 8th ed.; Willey, J.M., L.M. Sherwood y C.W. Woolverton; 0077350138; McGraw-Hill; 2010

PRESCOTT, HARLEY Y KLEIN MICROBIOLOGIA 7ª ed.; Willey, J.M., L.M. Sherwood, C.W. Woolverton y L. M- Prescott.; 9788448168278; McGraw-Hill Interamericana; 2009