

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	33072
Nombre	Microbiología
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	10.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1100 - Grado de Biología	Facultad de Ciencias Biológicas	3	Anual

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1100 - Grado de Biología	11 - Microbiología	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
MAICAS PRIETO, SERGI	275 - Microbiología y Ecología
PUJALTE DOMARCO, M JESUS	275 - Microbiología y Ecología
RUIZ ARAHAL, DAVID	275 - Microbiología y Ecología

RESUMEN

La asignatura, obligatoria de tercer curso, constituye una aproximación básica al conocimiento de la biología de los microorganismos, incluyendo procariotas, eucariotas y virus. En el programa se desarrollan los aspectos metabólicos, estructurales y funcionales, genéticos y de crecimiento antes de pasar al apartado de sistemática particular de cada grupo. El programa aborda someramente algunos aspectos de ecología microbiana, especialmente interacciones de microorganismos con otros seres vivos y se completa con algunos temas introductorios a los aspectos aplicados de la Microbiología. El programa de prácticas de Microbiología tiene como objetivo fundamental el familiarizar al estudiante con los aspectos metodológicos específicos del trabajo con microorganismos, en particular las técnicas de aislamiento, cultivo y cuantificación de poblaciones microbianas. Es una finalidad prioritaria el que el estudiante se habitúe a trabajar con microorganismos en condiciones asépticas y asimile la normativa básica de seguridad. Otra parte del programa de prácticas está orientada a ilustrar aspectos del programa del módulo teórico, especialmente estructura y función, metabolismo, crecimiento y ambiente, virus e identificación.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

La asignatura presupondrá el conocimiento de la citología de la célula eucariota, bases de Genética y Biología Molecular, Metabolismo y Regulación, etc. También evitará la reiteración de conceptos correspondientes a la Ecología, centrándose en el uso aplicado a microorganismos. La asignatura requiere, además, haber cursado las asignaturas de primer curso Estructura de la célula, Biología y El árbol de la vida.

COMPETENCIAS

1100 - Grado de Biología

- Conocer y aplicar correctamente el vocabulario y la terminología específica de la Microbiología.
- Conocer las teorías, historia y tendencias de la Microbiología y relacionarlas con otras disciplinas científicas.
- Conocer la biología de los microorganismos en sus aspectos estructurales, metabólicos, genéticos, ecológicos, taxonómicos, evolutivos y aplicados.
- Distinguir e identificar los distintos microorganismos, situándolos en el contexto de los seres vivos.
- Conocer los usos industriales de los microorganismos.
- Comprender las bases teóricas de los métodos microbiológicos y los fundamentos de su aplicación.
- Conocer las técnicas microbiológicas básicas con especial atención a las técnicas de asepsia, esterilización, cultivo, aislamiento, visualización e identificación de los tipos básicos de microorganismos.
- Conocer y saber manejar las fuentes documentales de todo tipo de la Microbiología, con especial atención a los textos básicos de amplia aceptación internacional y también a las fuentes accesibles mediante redes informáticas.
- Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Capacidad de organización, planificación y gestión de la información.
- Utilización del lenguaje científico oral y escrito.
- Uso del inglés como vehículo de comunicación científica.
- Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
- Capacidad de divulgación del conocimiento científico.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Manejar material en condiciones de esterilidad para el cultivo microbiológico.
- Reconocer los principales grupos de microorganismos.
- Caracterizar fenotípicamente procariotas y hongos mediante determinación de sus actividades metabólicas y condiciones físico-químicas de crecimiento.
- Aislar, cuantificar e identificar microorganismos.
- Visualizar y caracterizar morfológicamente microorganismos mediante técnicas de microscopía óptica.
- Detectar los errores de planteamiento o procedimiento cometidos durante el trabajo en el laboratorio, y discernir el alcance que sobre los resultados tendrán los fallos cometidos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

- Concepto de la Microbiología. Desarrollo histórico.
- Naturaleza del mundo microbiano: las divisiones primarias entre microorganismos: aproximación histórica. Diferencias básicas entre microorganismos: virus, bacterias y arqueas, hongos y protistas.

2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR EN PROCARIOTAS

- Célula procariótica: forma y tamaño. Membrana citoplásmica: estructura y composición en arqueas y bacterias. Funciones asociadas a la membrana procariota. Invaginaciones y compartimentos.
- Pared celular de bacterias y arqueas. Diferencias estructurales y químicas entre bacterias. Mureína o peptidoglucano: estructura, composición y biosíntesis. Crecimiento de la pared y agentes que la afectan. Pared de gram-negativas. Pared de gram-positivas. Diferencias funcionales entre ambos grupos. Pared de micobacterias.
- Estructuras relacionadas con la movilidad. Flagelos bacterianos: estructura y mecanismo de movilidad. Tactismos: bases moleculares. Magnetosomas. Vacuolas de gas. Movilidad en espiroquetas. Movilidad por deslizamiento. Estructuras de adherencia: Cápsulas, fimbrias. Materiales de reserva y otras inclusiones citoplásmicas.
- Diferenciación estructural y/o funcional en procariotas. Bacterias unicelulares: crecimiento y división celular: procesos implicados. Bacterias filamentosas y miceliales. Alternancia de estados celulares: endosporas bacterianas. Otros ciclos de vida representativos.



3. CRECIMIENTO Y AMBIENTE

- Crecimiento microbiano: parámetros básicos. Curva de crecimiento real de una población en ambiente cerrado: fases. Crecimiento en función de la concentración de nutriente, rendimiento y energía de mantenimiento. Cultivo continuo: definición y parámetros principales. Quimiostatos.
- Influencia de los factores fisicoquímicos en el crecimiento microbiano. Temperatura. Actividad de agua. pH. Oxígeno. Presión hidrostática. Radiaciones. Ambientes extremos.

4. NUTRICIÓN Y METABOLISMO

- Principios de nutrición y cultivo microbianos. Categorías nutricionales. Diseño de medios y condiciones de cultivo. Metabolismo microbiano: Flujos de energía, poder reductor y metabolitos precursores.
- Reacciones de abastecimiento en heterotrofos aerobios y anaerobios. Respiraciones anaerobias y fermentaciones.
- Reacciones de abastecimiento en autotrofos. Generación de metabolitos precursores: diversidad de rutas autotróficas. Generación de ATP y poder reductor en quimiolitotrofos y fotoautotrofos: fotosíntesis oxigénica y anoxigénica.

5. GENÉTICA Y VIROLOGÍA

- Diferencias genéticas entre procariotas y eucariotas: organización genómica, replicación, transcripción, traducción y regulación de la expresión genética. Transferencia horizontal de información genética en procariotas: transformación, conjugación y transducción.
- Los virus: estructura y tipos. Detección y enumeración de virus. Cinética de la multiplicación viral. Bacteriofagos: caracteres generales y principales grupos. Ciclo lítico y ciclo lisogénico.
- Virus de eucariotas: Virus animales y vegetales. Consecuencias de la infección vírica en células animales. Caracteres generales de los principales grupos. Viroides y priones.

6. INTERACCIONES MICROBIANAS

- Los microorganismos y su entorno: hábitats microbianos. Los microorganismos en las cadenas tróficas y los ciclos biogeoquímicos del C, N y S. Relaciones entre los microorganismos y otros seres vivos: simbiosis. Ejemplos de ecto- y endosimbiosis mutualistas.
- Relaciones hospedador-parásito. Microbiota propia en humanos. Patogenia y virulencia: factores de virulencia. Adhesión, colonización, invasividad. Toxinas.
 - Interacción microbiana con las defensas del hospedador. Defensas inespecíficas y específicas.
 - Agentes antimicrobianos: desinfectantes, antisépticos, antibióticos y quimioterápicos de síntesis. Resistencia a antimicrobianos. Vacunas.



7. DIVERSIDAD MICROBIANA

- La clasificación de los microorganismos: problemas intrínsecos. Clasificación fenética y filogenética. Nomenclatura. Identificación.
- Diversidad procariótica: Arqueas: Caracteres generales y principales grupos. Bacterias: principales grupos.
- Microorganismos eucariotas. Hongos: principales grupos. Protistas: caracteres generales y principales grupos

8. APLICACIONES

- Los microorganismos en la producción y conservación de alimentos, en la obtención de productos a nivel industrial y en la gestión ambiental de residuos.

9. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Normas de trabajo en el laboratorio de Microbiología. Métodos de esterilización. Manejo de microorganismos en condiciones asépticas. Técnicas de inoculación. Obtención de cultivos puros microbianos. Características del crecimiento colonial. Nutrición y cultivo microbianos: tipos de medios de cultivo según sus características nutricionales y físico-químicas. Cultivo de bacterias y hongos. Medios selectivos y diferenciales. Visualización de microorganismos con microscopía óptica. Tinciones simples y diferenciales (Gram, esporas) Recuentos de microorganismos totales y viables: recuento microscópico en cámara, recuento en placa por extensión, recuentos por filtración en membrana. Cultivo y enumeración de bacteriofagos. Sensibilidad a antimicrobianos: antibiograma Detección de actividades microbianas: enzimas extracelulares, actividad oxidativa y fermentativa sobre carbohidratos, rutas fermentativas. Detección de actividades microbianas: enzimas extracelulares, actividad oxidativa y fermentativa sobre carbohidratos, rutas fermentativas. Identificación de microorganismos mediante métodos miniaturizados y uso de perfiles numéricos.



VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	66,00	100
Prácticas en laboratorio	32,00	100
Tutorías regladas	2,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	96,00	0
Preparación de clases de teoría	40,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	4,00	0
TOTAL	250,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en:

- Cincuenta y dos **sesiones de teoría** de una hora de duración para el desarrollo por parte del profesor de los temas del programa de teoría, sesiones que deben ir precedidas por la lectura de los capítulos o apartados, indicados en las Guías de Estudio, del texto básico por parte de los estudiantes. Desde el comienzo de curso hasta finalizar los contenidos de teoría. La asistencia a estas sesiones es **facultativa** por parte del estudiante.

- Dieciseis **sesiones de prácticas de laboratorio** a desarrollar durante ocho semanas, para la realización del programa de prácticas, previa lectura del cuadernillo de prácticas, facilitado por el profesor con anterioridad. La asistencia a las sesiones prácticas es **obligatoria** para todos los estudiantes. Las faltas, hasta un máximo de dos, deben ser justificadas adecuadamente. Dado que a lo largo de las sesiones de prácticas se procede a la evaluación continuada de las destrezas adquiridas por los estudiantes, la no asistencia a tres o más sesiones de prácticas obligará al estudiante a realizar un examen práctico adicional en el laboratorio que deberá ser aprobado para superar la asignatura.

- Un máximo de 12 sesiones de 20 minutos (4 horas) de **seminarios de Microbiología**, que corresponderán a trabajos elaborados por los estudiantes en grupo.

- La realización de seminarios sobre *temas* específicos de Microbiología es una actividad opcional de la asignatura y que, en caso de elegirse, deberá ser realizada en grupos de hasta 4 estudiantes (por acuerdo entre ellos). A comienzo del curso se ofrecerá un listado cerrado de temas del que los grupos formados podrán elegir el que sea de su interés. La actividad incluirá la asistencia a tutorías específicas, la entrega de un resumen del seminario con su bibliografía y la exposición al resto de los compañeros en aula, durante un tiempo de 15 minutos, a la que seguirá un pequeño debate.



- La valoración de los seminarios tendrá en cuenta la corrección formal de la presentación pública y del resumen del trabajo, incluyendo la Bibliografía, las citas a lo largo del texto y de las imágenes, el empleo de terminología adecuada y la expresión clara y correcta en la lengua elegida, la labor de síntesis de la información recopilada, la claridad de las imágenes de la presentación y su grado de integración, los valores didácticos de la misma, la capacidad para responder de forma adecuada y concisa a las preguntas que se susciten en la discusión y el ajuste a los tiempos previstos de exposición.
- Dos tutorías de grupo centradas en la discusión y resolución de cuestionarios modelo, comentario de temas de actualidad en Microbiología (previa distribución del material) y/o discusión de dudas.

El número y cantidad de tutorías personales que cada estudiante quiera solicitar, previo acuerdo con la profesora: se recomienda que cada alumno realice, además de las tutorías necesarias para la elaboración del trabajo de grupo, en su caso, un mínimo de cuatro tutorías personales a lo largo del curso, incluyendo la revisión de sus exámenes, cualquiera que sea el resultado.

EVALUACIÓN

Es necesario para aprobar haber obtenido un mínimo de 50 puntos sobre 100 con la siguiente distribución:

TEORÍA: 60 puntos sobre 100. Mínimo necesario para superar la teoría: 30 puntos, obtenidos de dos formas posibles:

a) Mediante dos exámenes parciales. Al final del primer cuatrimestre se realizará un examen parcial que permitirá a los estudiantes eliminar la materia impartida durante el mismo (aproximadamente el 50% de la materia total). Los estudiantes que superen este primer parcial sólo tendrán que examinarse de la materia restante mediante un segundo examen parcial, que coincidirá con la fecha de la primera convocatoria. En caso de no aprobar este segundo examen parcial los estudiantes deberán examinarse de toda la materia impartida en las clases de teoría, mediante examen final, en la segunda convocatoria.

b) Mediante un examen final. En primera o segunda convocatoria siempre que no se haya superado la teoría por parciales como se indica en el apartado anterior

- Asistencia a clase: opcional



- La evaluación de teoría se ha de superar de modo independiente a la de prácticas.

PRÁCTICAS: 30 puntos sobre 100.

- Asistencia obligatoria (mínimo 14/16 sesiones).

- Examen prácticas: hasta 30 puntos, con un mínimo 15 puntos. Habrá una prueba poco después de finalizar la última sesión y otra (para los que no la hubieran superado) en la segunda convocatoria.

- La evaluación de prácticas se ha de superar de modo independiente a la de teoría.

- Los estudiantes de **segunda matrícula** (repetidores), que hubieran realizado el número mínimo necesario de sesiones prácticas en el curso *inmediatamente anterior* podrán, si así lo deciden, no asistir a las clases presenciales en el laboratorio, y podrán conservar la calificación del examen práctico que hubieran aprobado, siempre y cuando lo acredite el profesor responsable del curso anterior. Dicha acreditación deberá entregarse **durante el mes de octubre** del curso actual.

SEMINARIOS: De carácter opcional. 10 puntos sobre 100.

Para los estudiantes que opten por no realizar seminario, la nota se obtendrá mediante la suma de la nota obtenida en teoría (hasta un máximo de 67 puntos) y la obtenida en prácticas (hasta un máximo de 33 puntos).

REFERENCIAS

Básicas

- Prescotts Microbiology. Willey, J.M., Sherwood, L.M. & Woolverton, C.J. 2017. 10th ed. Mc Graw Hill. (Edición internacional)
- Brock- Biology of Microorganisms. Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley W.M. & Stahl, D.A. 2019. 15th ed. Pearson. (Edición internacional)
- Microbiología Esencial. Martín, A., Béjar, V., Gutiérrez, j. c., Llagostera, M. y Quesada, E. 2019. 1ª ed. Editorial Médica Panamericana



Complementarias

- Microbe. Schaechter, M., J. L. Ingraham & F. C. Neidhard. 2006. 1st ed. ASM Press. Washington DC.
- Microbiology: an evolving science. SLONCZEWSKI, J. L. & J.W. FOSTER. 2009. 1st ed. W.W. Norton. New York. London.
- The Prokaryotes. Rosenberg, E., DeLong, E. F., Lory, S., Stackebrandt, E. & Thompson F. 2014. 4th ed. Springer