

Microbiología

Código: 101953
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500890 Genética	FB	1	1

Contacto

Nombre: José Antonio Domínguez Benítez

Correo electrónico: JoseAntonio.Dominguez@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Isidre Gibert González

Prerequisitos

A pesar de que no existe ningún pre-requisito oficial, se aconseja a los estudiantes revisar los conceptos relacionados con el mundo microbiano estudiados previamente.

Así mismo, es conveniente tener un buen conocimiento de las asignaturas que se cursen simultáneamente durante el primer semestre.

Objetivos y contextualización

Se trata de una asignatura obligatoria, nuclear del grado de Genética, que introduce a los estudiantes en el mundo microbiano, dando una visión general de los microorganismos, en conexión con el resto de seres vivos y con los diferentes ambientes en los que viven los microorganismos, incluyendo la relación que se establece entre los microorganismos y los humanos.

Esta asignatura, dado su carácter introductorio, ofrece los conceptos y las competencias más básicas referidas a la Microbiología, para que los estudiantes pueden profundizar en los siguientes cursos el resto de asignaturas que forman parte del núcleo del grado de Genética.

Objetivos de la asignatura:

1. Identificar las diferentes estructuras, así como la composición de la célula procariota.
2. Conocer la versatilidad metabólica de los diferentes grupos microbianos.
3. Comprender el crecimiento de las poblaciones microbianas y como controlarlas con agentes físicos y químicos, incluyendo los antimicrobianos.
4. Conocer los virus, las características generales, su ciclo vital, las relaciones con el huésped y su diversidad.

5. Conocer la variabilidad genómica de los microorganismos y los principales mecanismos de intercambio de información genética en procariotas.
6. Reconocer, a grandes rasgos, la diversidad microbiana y saber distinguir las características que definen los diferentes grupos microbianos.
7. Reconocer las principales relaciones de los microorganismos con los seres vivos y con el entorno físico que habitan, incluyendo la relación con los humanos

Competencias

- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Demostrar sensibilidad en temas medioambientales, sanitarios y sociales.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Razonar críticamente.
- Reconocer y describir estructural y funcionalmente los distintos niveles de organización biológica, desde la macromolécula hasta el ecosistema.
- Saber comunicar eficazmente, oralmente y por escrito.
- Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio, en las lenguas propias y en inglés.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
2. Demostrar sensibilidad en temas medioambientales, sanitarios y sociales.
3. Desarrollar el aprendizaje autónomo.
4. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
5. Describir la dinámica poblacional microbiana y los procesos físicos y químicos que la controlan.
6. Identificar la diversidad metabólica microbiana y su relación con los distintos grupos de microorganismos.
7. Razonar críticamente.
8. Reconocer la diversidad del mundo de los microbios e identificar los grupos principales que lo componen.
9. Relacionar los componentes y estructuras básicas de los microorganismos con su funciones.
10. Saber comunicar eficazmente, oralmente y por escrito.
11. Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio, en las lenguas propias y en inglés.

Contenido

CONTENIDO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

Tema 1. El mundo de los microorganismos.

La historia y las sociedades humanas y los microorganismos. Descubriendo los microorganismos. Niveles de organización. Principales diferencias entre virus y organismos celulares. Organización procariótica y eucariótica. Grupos y denominación de los microorganismos.

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS PROCARIOTAS

Tema 2. La célula procariótica.

Tamaño y morfología. El citoplasma. La región nuclear. Membrana citoplasmática.

Tema 3. Envueltas de la célula procariótica y movilidad.

Estructura y función de la pared celular. Cápsulas y capas mucosas. Principales mecanismos de movilidad.

Tema 4. Inclusiones intracelulares y formas de diferenciación.

Inclusiones funcionales y de reserva. Endosporas. Filamentos y micelios. Esporas y cistos. Cuerpos fructíferos.

FISIOLOGÍA Y METABOLISMO BACTERIANO

Tema 5. Esquema metabólico global.

Fuentes de energía, de carbono y de poder reductor. Estrategia biosintética. Procesos de obtención de energía. Tipos de microorganismos según su nutrición. Litotrofia, organotrofia y fototrofia. Autotrófica y heterotrofia.

Tema 6. Respiración.

Cadenas respiratorias. Respiración aeróbica. Respiración de compuestos inorgánicos y orgánicos facultativos. Respiración anaeróbica.

Tema 7. Fermentación.

Características generales de un proceso fermentador. Productos finales y clasificación de las fermentaciones. Fermentaciones sin fosforilación a nivel de sustrato. Sintrofia.

Tema 8. Fotosíntesis.

Pigmentos fotosintéticos y organización del aparato fotosintético. Fotofosforilación. Diferencias entre fotosíntesis anoxigénica y oxigénica.

CRECIMIENTO Y CONTROL

Tema 9. El ciclo celular de los procariotas.

Fisión binaria. División celular y control. Diversidad del ciclo celular de procariotas.

Tema 10. Crecimiento microbiano y cultivo continuo de microorganismos.

Crecimiento celular y crecimiento poblacional. Influencia de los factores ambientales sobre el crecimiento. Conceptos del cultivo continuo en microorganismos.

Tema 11. Control del crecimiento microbiano por agentes químicos.

Agentes antimicrobianos. Diferencias entre antisépticos, desinfectantes y agentes quimioterapéuticos. Resistencia a los antimicrobianos.

VIROLOGÍA

Tema 12. Morfología, estructura y composición química de los virus.

Concepto de virus. Componentes víricos: ácidos nucleicos, enzimas y otros. Estructura de la envuelta vírica. Morfología de las partículas víricas: simetrías icosaédrica, helicoidal, mixta y compleja. Técnicas de estudio de los virus.

Tema 13. Relaciones virus-célula hospedadora.

Ciclo vírico: el crecimiento en escalón. Adsorción y penetración. Replicación del genoma. Montaje y liberación de los viriones. Posibles efectos de la multiplicación vírica sobre el hospedador

Tema 14. Clasificación y diversidad de los virus.

Criterios de clasificación de los virus. Nomenclatura. Clasificación de Baltimore. Bacteriófagos, virus

animales y virus vegetales. Otros agentes infecciosos subcelulares.

GENÉTICA BACTERIANA

Tema 15. El genoma de los procariotas.

Estructura del genoma. Tamaño, topología y número de cromosomas. Material genético extracromosómico: Plásmidos. Elementos móviles: secuencias de inserción, transposones e integrones.

Tema 16. Mutagénesis.

Mutaciones espontaneas e inducidas. Selección de mutantes y expresión fenotípica. Reparación del DNA.

Tema 17. Conjugación.

Conjugación plasmídica. El plasmido F. Cepas Hfr y F'. Transferencia del genóforo mediante el plásmido F. Construcción de mapas genéticos por conjugación.

Tema 18. Transformación.

Transformación natural. Estado de competencia y entrada del DNA. Transformación plasmídica y transfección. Transformación artificial.

Tema 19. Transducción y lisogenia.

Bacteriófagos virulentos y atenuados. Ciclos lítico y lisogénico: regulación. Transducción generalizada y especializada.

DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA MICROBIANA

Tema 20. Diversidad de procariotas.

Introducción a la taxonomía de procariotas. Taxonomía clásica y molecular. Concepto de especie en procariotas. Otros niveles taxonómicos. Bases de la organización filogenética. El origen de la vida y la diversificación biológica. Arqueobacterias versus Eubacterias.

Tema 21. Los microorganismos en su ambiente.

Ambientes extremos. Principales microorganismos extremófilos. Ambiente aéreo, terrestre y acuático, características principales. Concepto de microambiente. Colonización de superficies. Principales grupos microbianos ambientales. Microorganismos fotosintéticos.

Tema 22. Relaciones tróficas en microorganismos.

Interacciones intra e interpoblacionales. Competencia y amensalismo. Parasitismo y depredación. Comensalismos y mutualismo. Asociaciones microbianas. Interacciones con plantas y animales. Principales grupos microbianos implicados.

Tema 23. Ciclos biogeoquímicos.

Los microorganismos como agentes de cambio geoquímico. Principales microorganismos implicados en los ciclos biogeoquímicos.

Tema 24. Relación Hospedador-Parásito.

Microbiota normal. Distribución de la microbiota. Mecanismos de patogenicidad microbiana. Principales grupos microbianos patógenos. Mecanismo de defensa del hospedador. Mecanismos de inmunidad adaptativa o específica. Inmunidad adquirida activa o pasiva.

CONTENIDO PROBLEMAS

Sesión 1. Técnica microscópica. Examen de microorganismos *in vivo*. Fijación y tinción. Análisis de imágenes microscópicas. Identificación de morfologías y de estructuras microbianas.

Sesión 2. Técnica de siembra y aislamiento. Requerimientos nutritivos de los microorganismos. Composición de los medios de cultivo. Tipos de medios de cultivo. Aislamiento de microorganismos e identificación de bacterias.

Sesión 3. Problemas de Genética bacteriana.

Sesión 4. Problemas Microbiología Aplicada.

Metodología

Metodología docente y actividades formativas

La asignatura de Microbiología consta de dos módulos, que se han programado de forma integrada, de manera que el estudiante tendrá que relacionar a lo largo de todo el curso el contenido y las actividades programadas para conseguir las competencias indicadas en esta Guía.

Los dos módulos son los siguientes:

Clases teóricas participativas: El estudiante ha de adquirir los conocimientos científico-técnicos propios de esta asignatura asistiendo a estas clases y complementándolas con el estudio personal de los temas explicados. Al inicio del curso se entregará al estudiante un calendario detallado de los temas que se tratarán a lo largo del curso, así como de la bibliografía que tendrá que consultar para preparar cada clase teórica y para el estudio personal de los temas explicados. La impartición de cada tema se basará en exposición teórica y en una breve discusión del mismo.

Clases de problemas: Estas clases son sesiones con un número reducido de alumnos con la triple misión de: a) trabajar aspectos metodológicos, b) facilitar la comprensión de los conocimientos expuestos en las clases teóricas, c) capacitar al estudiante para integrar los conocimientos y resolver problemas básicos de Microbiología. Se realizarán actividades de aprendizaje basado en proyectos. A lo largo del curso el estudiante recibirá material bibliográfico con propuestas de problemas que tendrá que ir desarrollando durante el curso, tanto individualmente como en grupo. Además, también recibirá un calendario del contenido aproximado de cada sesión, donde se indicará la bibliografía que tendrá que consultar y la relación de cada sesión con los temas tratados de las clases teóricas.

Para un buen seguimiento de la asignatura, el estudiante dispondrá en Moodle de la asignatura de la documentación utilizada durante el curso (material correspondiente a las presentaciones teóricas, bibliografía especializada, etc.)

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	14	0,56	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 4, 11
Clases teóricas participativas	30	1,2	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 4, 11
Tipo: Autónomas			
Búsquedas bibliográficas y lectura de textos	15	0,6	1, 3, 7, 4, 11
Estudio inividual	50	2	1, 2, 5, 3, 6, 7, 8, 9, 4, 11
Resolución de problemas	31	1,24	1, 2, 5, 3, 6, 7, 8, 9, 4, 11

Evaluación

La evaluación de la asignatura será individual y continuada a través de las siguientes pruebas:

- Módulo de evaluación de los **contenidos teóricos y de los problemas** (50% y 20%, respectivamente, de la nota global) mediante prueba escrita.

- Módulo de evaluación de los **contenidos de actividad individual y colectiva** (30% de la nota global). La evaluación de este módulo se hará de forma separada teniendo en cuenta la resolución de problemas y la actividad individual y la colectiva.

Durante el curso se programarán dos pruebas parciales que incluirán la parte teórica y de problemas. El valor de las dos pruebas escritas es del 35% de la nota final, respectivamente. Las actividades individuales y colectivas se realizarán a lo largo de todo el curso. A continuación en la siguiente tabla se especifica esta distribución de las notas.

Módulo	1er parcial	2o parcial	Nota final
Contenidos teóricos	25	25	50
Contenidos de problemas	10	10	20
Actividades individuales y colectivas		30	30
Total		-	100

Para poder superar y eliminar la materia, el alumno tendrá que conseguir una calificación mínima de 5. Los parciales no superados podrán ser recuperados en un examen de recuperación final. En este examen final se ha de obtener una calificación de 5 o superior para superarlo. Los alumnos que no se presenten a los parciales, o deseen obtener una mejor calificación, podrán examinarse de toda la asignatura en este examen de recuperación final. Los alumnos que se presenten a mejorar nota, en ningún caso, el resultado afectará negativamente a la nota conseguida durante el curso.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final

Los estudiantes que no puedan asistir a una prueba de evaluación individual por causa justificada (como enfermedad, defunción de un familiar de primer grado o accidente) y aporten la documentación oficial correspondiente al Coordinador del Grado, tendrán derecho a realizar la prueba en cuestión en otra fecha. El Coordinador del Grado velará por la concreción de esta nueva fecha con el profesor de la asignatura afectada. Por otro lado, respecto a los alumnos repetidores, no será necesario que el alumno realice las actividades docentes ni las evaluaciones de aquellos módulos superados a partir de la segunda matrícula de una asignatura. Esta exención se mantendrá por un período de tres matrículas adicionales.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades individuales y en grupo	30%	2	0,08	1, 2, 3, 7, 10, 4, 11
Contenidos teóricos y de problemas 1r parcial (Prueba escrita)	35%	4	0,16	1, 2, 5, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 4, 11
Contenidos teóricos y de problemas 2º parcial (Prueba escrita)	35%	4	0,16	1, 2, 5, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 4, 11

Bibliografía

Libros de texto:

- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill. ISBN: 978-8448168278.

- Michael T. Madigan. 2015. Brock. Biología de los microorganismos. 14a Ed. ISBN: 9788490352793. Pearson Educación, SA. <http://pearson.es/espa%C3%B1a/catalogo/brock-biolog%C3%ADa-de-los-microorganismos>

Recursos en la red:

Blogs

- Esos pequeños bichitos <http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>
- Small things considered <http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Webs

<http://www.microbeworld.org/>

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/archive/2007/12/23/81281.aspx>

<http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/MicrobeWiki>

<http://serc.carleton.edu/microbelife/>

<http://web.mst.edu/~microbio/Bio221.html>

<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>

<http://www.topix.com/science/microbiology>

<http://microbiologybytes.wordpress.com/>

<http://www.cellsalive.com/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/>

<http://www.microbiologia.com.ar/>