Universidad de Navarra

Diversidad de los procariotas (F.Ciencias)

Guía docente 2023-24

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

El objetivo principal de la asignatura es capacitar al alumno para **comprender** y describir la biología de los **principales grupos de procariotas**. Para ello, se proporcionan los materiales y fuentes de información relativos a su **diversidad** estructural, fisiológica y filogenética, y se **relacionan** con su ecología.

- **Titulación**: Biología
- **Módulo/Materia**: Módulo II, Desarrollo, Estructura y Función de los Seres Vivos. Microbiología.
- **ECTS**: 6
- **Curso, semestre**: 3º de Biología, 2º semestre.
- **Carácter**: Obligatoria
- **Profesorado**:
  - Raquel Conde Álvarez (rconde@unav.es) -Profesor responsable
  - David González Fernández (dgonzalez@unav.es) Profesor responsable de prácticas
- **Idioma**:
  - *Castellano*
  - *Inglés*: materiales gráficos y presentaciones; bibliografía; de forma voluntaria, es posible examinarse en inglés.
- **Aula:** 35
- **Horario**: Martes (9-10), miércoles (13-14) y viernes (12-13).

COMPETENCIAS

Competencias específicas:

CE2 Planificar, desarrollar y evaluar experimentos y utilizar en el laboratorio las técnicas e instrumentos propios de la experimentación en biología.

CE6 Actualizar autónoma y permanentemente los conocimientos e integrar los nuevos descubrimientos en su contexto adecuado.

CE13 Conocer el origen de la vida y los fundamentos de la evolución biológica. Conocer las bases genéticas de la biodiversidad. Comprender las características estructurales y funcionales de los principales grupos de organismos y los principios y técnicas de la taxonomía.

Competencias generales y básicas:

CG2 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener razonamiento crítico. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.

CG3 Trabajar en equipo, seleccionar y elegir la metodología de trabajo y distribución de funciones. Saber escuchar y hacer uso de la palabra con intervenciones positivas y constructivas.

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos a su trabajo o vocación de una forma y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalm ética.

PROGRAMA

Programa de clases teóricas

Temas (nº de clases**)**

1. Evolución y filogenia de los procariotas. El registro fósil; marcadores evolutivos moleculares y determinación de distancias evolutivas. (2).
2. Las eubacterias. Grupos filogenéticos principales, distribución de tipos metabólicos y estructura de la envoltura celular. (1).
3. Eubacterias hipertermófilas (*Aquifex/Hydrogenobacter*). Grupo *Deinoccocus*. Las espiroquetas: estructura y adaptación a ambientes viscosos; diversidad interna. Grupo *Chlamydia/Planctomyces*. (2).
4. Eubacterias que realizan fotosintésis oxigénicas. Cianobacterias. Estructura y tipos principales; fototrofía y CO_2-autotrofía; fijación del N_2; ecología. Cianobacterias y evolución de la atmósfera. (2).
5. Eubacterias que realizan fotosintésis anoxigénicas. Bacterias púrpuras: estructura; fisiología. Bacterias verdes: estructura; fisiología. El grupo *Heliobacter*. Ecología de los procariotas fotosintéticos anoxigénicos. (2).
6. Eubacterias Gram-positivas. Grupos filogenéticos principales. Actinomicetos y afines. Corineiformes y nocardiformes. Estreptomicetos. Actinoplanaceas. Propionibacterias y bifidobacterias. (2).
7. Eubacterias Gram-positivas formadoras de endosporas y afines. Estructura y génesis de la endospora. Taxonomía interna. Esporulados aerobios. Esporulados anaerobios; fermentaciones. Los micoplasmas: características estructurales y diversidad interna. (2).
8. Eubacterias Gram-positivas aerotolerantes. Características fisiológicas: fermentación láctica y heteroláctica. Grupos más importantes. Ecología. Otros Gram-positivos. (2).
9. Fisiología y diversidad de las eubacterias gram-negativas respiradoras estrictas. Utilización de azúcares, ácidos orgánicos, hidrocarburos y bases púricas. Bacterias respiradoras que realizan oxidaciones incompletas. (3).
10. La metilotrofía. Uso facultativo y estricto de compuestos monocarbonados como fuente de energía y de carbono; adaptaciones estructurales; ecología de los metilotrofos. (2).
11. La diazotrofía. Visión general. Fijadores Gram-negativos no simbióticos. Fijadores Gram-negativos simbióticos: fisiología, ecología y aplicaciones. Grupos afines. (2).
12. La quimiolitotrofía. Fuentes de energía y poder reductor; asimilación del CO_2; bacterias oxidantes del hidrógeno, del amonio y nitritos, del azufre y del hierro. (3).
13. Las enterobacterias y grupos afines. Adaptaciones estructurales y fisiológicas al ambiente. *Vibrio* y géneros afines; fotoluminiscencia bacteriana. (2).
14. Bacterias deslizantes. Diversidad filogenética. Bacterias celulolíticas y agarolíticas. Bacterias deslizantes mixotrofas. Mixobacterias: gregarismo y fisiología; diferenciación; ecología. (1).
15. Bacterias con prostecas. Diversidad filogenética. *Caulobacter* y afines: tipos y ciclo celular. Otros grupos. Ecología de las bacterias con prostecas. (1).

16. Eubacterias Gram-negativas anaerobias estrictas. Revisión de métodos de trabajo con anaerobios estrictos. Revisión de los principales grupos de anaerobios estrictos: características fisiológicas y ecológicas. La cadena trófica anaerobia. (2)
17. Arqueobacterias. Particularidades estructurales. Diversidad interna y grupos filogenéticos principales. Grupos fisiológicos arqueobacterianos: fisiología y ecología de los metanogénicos, halófilos extremos,termo-acidófilos e hipertermófilos. (4).

Programa de prácticas

Generalidades

- Seguridad en el laboratorio de Microbiología
- Revisión de las técnicas básicas de trabajo en Microbiología.
- Fundamentos de nutrición bacteriana. Diseño de medios de cultivo de enriquecimiento y selectivos.

Diversidad

- Columna de Winogradsky: celulosis, respiración anaerobia, fermentaciones, metanogénesis y fototrofía.
- Enriquecimiento, aislamiento y propiedades de bacterias esporuladas aerobias y anaerobias de la tierra.
- Enriquecimiento, aislamiento y propiedades de bacterias luminiscentes ectosimbiontes de invertebrados marinos. Identificación de género mediante secuenciación de 16sRNA. Detección del gen luxB por PCR.
- Enriquecimiento, aislamiento y propiedades de halófilos de salinas navarras.
- Enriquecimiento, aislamiento y propiedades de bacterias cianobacterias de agua dulce. Detección del gen nifH por PCR.
- Enriquecimiento, aislamiento y propiedades de bacterias diazotrofos no fotosintéticos de la tierra.
- Enriquecimiento, aislamiento y propiedades de bacterias estreptomicetos de la tierra.
- Enriquecimiento, aislamiento y propiedades de bacterias anaerobias respiradoras de sulfato.

Revisión de conceptos

- Influencia de la temperatura en el crecimiento. Psicrófilos, mesófilos y termófilos.
- Influencia de la fuerza iónica y tensión osmótica. Halófilos y halotolerantes.
- Influencia del oxígeno. Aerobios, aerotolerantes y anaerobios. Enzimas de protección.
- Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica.
- Diazotrofía.
- Exoenzimas.
- Respiraciones aerobias y respiraciones anoxibiónticas de nitratos y sulfatos; diversidad de cadenas transportadoras de electrones bacterianas.
- Reducciones asimilativas y desasimilativas.
- Fermentaciones. Ejemplos de producción de ácidos, alcoholes e hidrógeno.
- Grupos fisiológicos de microorganismos.
- Interacciones entre los distintos grupos fisiológicos de procariotas.
- Papel de los microorganismos en los ciclos del Carbono, Nitrógeno y Azufre.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases teóricas y Seminarios: Aula

- **Prácticas:**

Clases prácticas: Laboratorio Microbiología (Planta -1 edificio Biblioteca de Ciencias)

Actividades presenciales	**Horas**
Clases teóricas	37
Seminarios	5
Clases prácticas de laboratorio	20
Evaluación	6
Examen práctico	1
TOTAL HORAS PRESENCIALES	**69**
Actividades no presenciales	
Trabajo y estudio personal	81
TOTAL	**150**

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

Evaluación de prácticas:

La evaluación de las prácticas supone el 25% de la nota final.

Examen: Ocho-diez preguntas cortas trabajadas durante prácticas. (75%)

Es necesario aprobarlo para aprobar la asignatura.

Realización de un trabajo de innovación educativa: ***"Reels" para el conocimiento integrado de prácticas en Microbiología*** *(25%)*

La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria y es un requisito necesario para aprobar la asignatura (dos faltas injustificadas suponen suspender las prácticas). En caso de faltas justificadas, se proporcionará el material necesario para trabajar on line.

Evaluación de teoría:

El examen consta de cuatro-seis temas escritos, planteados como casos prácticos. La nota supondrá el **60%** de la calificación final.

Junto con el examen, el alumno deberá presentar una hoja (una cara DIN A4) preparada de antemano con esquemas de las vías metabólicas de los principales grupos bacterianos. Esta hoja se debe emplear para contestar el examen, pero no puede contener ni nombres de microorganismos, ni texto alguno ajeno a las vías. La hoja se evaluará (claridad, pulcritud, contenido y uso demostrado en el examen) y su nota será el **5%** de la calificación

El **10%** restante será la calificación obtenida durante la evaluación continua a lo largo del semestre (preguntas via Socrative y/o resolución de casos)

Para aprobar la asignatura, hay que aprobar el examen práctico como el teórico de forma independiente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Si el alumno ha aprobado el examen de prácticas, se podrá conservar esta nota para la convocatoria extraordinaria de junio o repetirlo.

En esta convocatoria los criterios de evaluación serán los mismos que en la ordinaria.

Alumnos repetidores

Si se suspende la asignatura en la convocatoria extraordinaria, se suspende toda la asignatura, incluidas las prácticas, cuyo examen el alumno deberá repetir. Aunque recomendable, la asistencia a las sesiones prácticas no será obligatoria para los alumnos repetidores.

Alumnos con necesidades educativas especiales

Los estudiantes con estas necesidades, deberán indicarlo al profesor en la primera semana de clase. Para ellos, se permitirá excepciones en la Metodología y/o la Evaluación.

Se estudiarán alternativas que garanticen la adquisición de las competencias.

Calificación

Se calificará según una escala numérica del 0,0 a 10, a la que se añadirá una calificación cualitativa, que hace automáticamente el acta al introducir las notas numéricas.

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

- Se podrá otorgar Matrícula de Honor (MH) alos estudiantes que, habiendo obtenido sobresaliente, hayan destacado tanto enel aprendizaje de los contenidos como en la adquisición de competenciasespecíficas.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Acordar por correo electrónico o al finalizar las clases.

Profra. Raquel CondeÁlvarez

Depto. Microbiología – Edificio de Investigación

Habitación 3150.

Correo-e: rconde@unav.es

Teléfono: (34) 948 425600 (extensión 803393)

BIBLIOGRAFÍA

Básicos

- Willey, J.M., Sherwood, L.M. y Woolverton, C.J. Prescott, Microbiología. 7ª edición. 2009. McGraw-Hill. Localízalo en la Biblioteca (formato papel); Localízalo en la Biblioteca (formato electrónico. 11ª edición. 2020)
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Dunlap, P. V. y Clark, D. P. Brock Biología de los Microorganismos. 14ª edición. 2015. Pearson Addisson Wesley. Localízalo en la Biblioteca (Formato electrónico)

Complementarios

- KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes: http://www.genome.jp/kegg/
- METACYC Metabolic Pathway Database: http://metacyc.org/
- Taxonomy Browser: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy
- Astrobiology:http://www.astrobiology.com
- List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature: http://www.bacterio.cict.fr/