

Biología molecular de procariotas

Código: 101982
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500890 Genética	OB	2	1

Contacto

Nombre: Susana Campoy Sánchez
Correo electrónico: Susana.Campoy@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

Jesús Aranda Rodríguez

Prerequisitos

Es conveniente que esta asignatura se curse simultáneamente o con posterioridad a las asignaturas Genética, Bioquímica, Microbiología y Biología Celular programadas en el primer curso del Grado de Genética.

Objetivos y contextualización

Los objetivos concretos a alcanzar en esta asignatura se definen en los siguientes puntos:

- Saber identificar a nivel molecular los mecanismos y procesos microbiológicos.
- Saber identificar la estructura del material genético procariota, conocer sus mecanismos de replicación y reparación así como la variabilidad organizativa que estos presentan y la relación existente entre estos mecanismos y el ciclo celular.
- Reconocer los factores que controlan la expresión génica en procariotas y relacionarlos con las condiciones ambientales existentes.
- Conocer los diferentes elementos genéticos existentes en procariotas, su capacidad de distribución y los mecanismos de control de la expresión génica.
- Reconocer las bases moleculares de la resistencia a antibióticos, sus orígenes, los sistemas de transmisión así como el impacto que tienen en los procesos infecciosos.
- Comprender el significado biológico y las aplicaciones de los mecanismos de transferencia genética, los sistemas de inmunidad y de los elementos genéticos presentes en los microorganismos.

Competencias

- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
- Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.

- Describir e identificar las características estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos y proteínas incluyendo sus diferentes niveles de organización.
- Describir las bases genéticas del desarrollo y del control de la expresión génica.
- Diseñar y ejecutar protocolos completos de las técnicas estándares que forman parte del instrumental del genético molecular: purificación, amplificación y secuenciación de DNA genómico de fuentes biológicas, ingeniería genética en microorganismos, plantas y animales.
- Razonar críticamente.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
2. Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
3. Desarrollar el aprendizaje autónomo.
4. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
5. Describir los mecanismos de regulación de la expresión génica en virus, bacterias y eucariotas.
6. Describir los procesos de replicación, transcripción, traducción y regulación de los genes en procariotas y eucariotas.
7. Diseñar protocolos aplicables a la manipulación genética de microorganismos.
8. Razonar críticamente.
9. Relacionar la estructura de los ácidos nucleicos con su función biológica.

Contenido

La asignatura se organizará en dos partes diferenciadas:

Clases magistrales participativas

Resolución de casos prácticos, en las que se aplicarán los conceptos teóricos alcanzados en las clases magistrales para la solución de problemas y casos reales.

El contenido de la asignatura se dividirá en 11 temas que serán los que se listan a continuación:

Tema 1. El cromosoma bacteriano. Estructura del cromosoma bacteriano. Iniciación de la replicación. Replicación, terminación y segregación del cromosoma bacteriano. División celular. El ciclo celular bacteriano.

Tema 2. Expresión génica en procariotas I. Estructura de los promotores bacterianos. RNAs monocistrónicos y policistrónicos. Terminadores de la transcripción bacteriana Regulación transcripcional por atenuación de la transcripción.

Tema 3. Expresión génica en procariotas II. Regulación transcripcional positiva y negativa. Regulaciones postranscripcionales. Operones bacterianos. Redes multigénicas, regulons y estimulons. Aplicaciones de los mecanismos de control de la expresión en bacterias.

Tema 4. Mutagénesis y sistemas de reparación del ADN en bacterias. Mutaciones letales condicionales. Mutaciones supresoras. Reparación para emparejamientos erróneos. Fotoreactivación. Reparación por escisión. Respuesta adaptativa a los agentes alquilantes. Reparación por recombinación. Respuesta de reparación de emergencia o sistema SOS. Identificación de mutágenos.

Tema 5. Mecanismos de inmunidad bacteriana. Sistemas de restricción y modificación del DNA. Tipo de enzimas de restricción. Regulación in vivo de la restricción-modificación. Mecanismos de inmunidad adquirida.

Tema 6. El sistema célula bacteriana - bacteriófago. Bacteriófagos atenuados y líticos. Los bacteriófagos Lambda y P22 como modelos de lisogenia. Transducción restringida y generalizada.

Tema 7. Elementos genéticos móviles en bacterias. Secuencias de inserción. Transposones. Mecanismos de transposición y su regulación. Mutagénesis con transposones. Islas de patogenicidad móviles. Integrones.

Tema 8. plásmido y conjugación. Estructura molecular. Propiedades de los plásmidos. Agregación y

cointegración de plásmidos. Replicación. Grupos de incompatibilidad. Conjugación plasmídica en células gramnegativas y grampositivas. Mobilización del cromosoma bacteriano. Otros elementos conjugativos (ICEs). Importancia de los elementos conjugativos en la evolución del mundo microbiano.

Tema 9. Transformación. Transformación natural. Estado de competencia. Mecanismos moleculares asociados a la transformación natural. Transformación Inducida.

Tema 10. Mecanismos de resistencia a antimicrobianos. Resistencia plasmídica. Resistencia cromosómica. Mecanismos de inactivación de antimicrobianos. Síntesis de enzimas alternativos: Resistencia por rutas metabólicas alternativas. Impermeabilización de las células a los antimicrobianos. Bombas de Flujo. Modificaciones de estructuras celulares por enzimas plasmídicos. Mecanismos de distribución de resistencias plasmídicas.

Metodología

La asignatura consta de dos módulos de actividades presenciales:

Módulo teórico: Compuesto por clases magistrales participativas.

Módulo casos prácticos: Compuesto por sesiones en las que se resolverán casos prácticos y problemas, y puntualmente algunos aspectos metodológicos asociados a la materia de Biología Molecular de Procariontes. Estas clases son sesiones con un número reducido de alumnos con la doble misión de:

- a) Facilitar la comprensión de los conocimientos expuestos en las clases teóricas. La resolución de casos prácticos debe permitir al alumno integrar los conocimientos teóricos con aspectos prácticos.
- b) Capacitar al estudiante para diseñar experimentos básicos asociados con la materia de la asignatura y saberinterpretar los datos obtenidos.

Al inicio del curso el estudiante recibirá un dossier con una propuesta de problemas que deberá ir desarrollando durante el curso. En las sesiones de este módulo se tratan aspectos metodológicos y se resuelven parte de los problemas del dossier.

El alumnado también dispone en el aula Moodle de problemas *on line* pudiendo, de forma autónoma, autoevaluar su capacidad de resolución de problemas relacionados con la materia.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales participativas	30	1,2	5, 7, 8, 4
Resolución de casos prácticos	15	0,6	1, 2, 5, 3, 7, 8, 4
Tipo: Supervisadas			
Tutorías individuales	2	0,08	1, 2, 5, 3, 7, 8, 4
Tipo: Autónomas			
Estudio	69	2,76	1, 2, 5, 3, 7, 8, 4
Lectura de textos recomendados	6	0,24	1, 2, 5, 3, 7, 8, 4

Evaluación

La evaluación será individual y continuada. Se realizarán diferentes pruebas que permitirán evaluar el logro de las competencias asociadas a esta asignatura.

Módulo de evaluación teórico (75% de la nota global)

La evaluación de esta actividad se realizará mediante dos pruebas escritas en las que el alumno / a debe demostrar su grado de consecución de los conceptos teóricos a través de la resolución de problemas.

A) La primera prueba tendrá un peso del 25% sobre el total de la asignatura. Estará programada a mediados del semestre e incluirá todos los conceptos explicados hasta el momento en las sesiones teóricas.

B) La segunda prueba tendrá un peso del 50% sobre el total de la asignatura. Estará programada al final del semestre e incluirá todos los conceptos teóricos de la asignatura, también aquellos que fueron objeto de evaluación en la primera prueba.

Para superar este módulo de evaluación es necesario superar las dos pruebas escritas con una puntuación igual o superior a 5. Si el estudiante ha superado el módulo y la nota obtenida en la segunda prueba es mejor que la media ponderada de las dos pruebas, se tomará como nota definitiva de este módulo la de la segunda prueba.

En caso de no superar este módulo el estudiante dispondrá de una **evaluación de recuperación**, programada al final del semestre, donde podrá recuperar la primera, la segunda o ambas pruebas. En este caso los alumnos optan a una calificación máxima de 8 puntos sobre los 10 posibles. Para superar la prueba será necesario obtener una puntuación de 4 o más puntos. Para participar en la recuperación el alumno debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la cualificación total de la asignatura.

Los alumnos que hayan superado el módulo podrán presentarse a una **prueba de mejora de nota** del módulo de evaluación teórico, la que se realizará, al final del semestre, en la fecha programada para la prueba de recuperación. La presentación a la prueba de mejora de nota implica la renuncia a la calificación obtenida previamente en el módulo de evaluación teórico. Para superarla será necesario obtener una puntuación de 5 o más puntos. Los alumnos que deseen realizar la prueba de mejora de nota deberán comunicarlo por escrito al / a la profesor / a responsable de la asignatura como mínimo 48 horas antes del día programado para la evaluación de recuperación.

Módulo de evaluación de casos prácticos y de la actividad autónoma (25% de la nota global)

La evaluación de esta actividad constará de las siguientes pruebas:

a) Se valorará la participación activa del estudiante en el módulo de casos prácticos (con un peso del 5% sobre el total de la asignatura)

b) Se evaluará la resolución autónoma de un conjunto de problemas que se entregarán, a través del aula moodle, al alumno / a en dos entregas independientes a lo largo del semestre (cada entrega tendrá un peso del 10% sobre el total de la asignatura)

La **nota final** de la asignatura se calculará como la media ponderada de la calificación obtenida en los dos módulos de evaluación, siendo condición necesaria superar el módulo de evaluación teórico. Para superar la asignatura, el estudiante debe obtener una calificación final igual o superior a 5. El alumno obtendrá la

calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
1a Evaluación del módulo teórico	25%	3	0,12	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 4
2a Evaluación del módulo teórico	50%	3	0,12	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 4
Participación activa en el aula	5%	0,5	0,02	1, 2, 6, 3, 7, 8, 9, 4
Resolución autónoma de problemas (Entrega 1)	10%	0,75	0,03	2, 5, 6, 3, 7, 8, 9, 4
Resolución autónoma de problemas (Entrega 2)	10%	0,75	0,03	1, 2, 5, 6, 3, 7, 8, 9, 4

Bibliografía

Bibliografía de referencia:

Larry Snyder y Wendy Champness. Molecular Genetics of Bacteria (3ª Edición o 4ª Edición). ASM press (ISBN: 978-1-55581-399-4 o ISBN: 978-1-55581-627-8)

Jeremy W. Dale y Simon F. Park. Molecular Genetics of Bacteria, (5ª edición)

Wiley- Blackwell (ISBN: 978-0-470-74184-9)

Otros textos recomendados se indicaran en el campus virtual de la asignatura