Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Biología molecular de procariotas

Código: 100775
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500250 Biología	OT	4	2

Contacto

Nombre: Jordi Xavier Feliu Gil

Correo electrónico: jordixavier.feliu@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Prerrequisitos

- Se aconseja a los estudiantes revisar el contenido científico-técnico en los que se fundamenta esta asignatura
- Es aconsejable cursar esta asignatura una vez se hayan cursado las asignaturas de Microbiología, Genética Molecular y Diversidad Funcional de Microorganismos

Objetivos y contextualización

Es una asignatura obligatoria del Grado de Microbiología, que introduce a los estudiantes en el conocimiento de la Microbiología Molecular. Esta asignatura es fundamental en la formación del alumno ya que le/la capacita para entender el funcionamiento de los organismos procariotas a nivel molecular permitiendo comprender el potencial de los microorganismos a nivel productivo así como sus posibles aplicaciones.

Los objetivos concretos a alcanzar en esta asignatura son los siguientes:

- 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 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 sistemas de control de la expresión de los genes que incluyen.
- Entender el significado biológico y las aplicaciones de los mecanismos de transferencia génica de los sistemas de restricción-modificación y de los elementos genéticos móviles presentes en los microorganismos.
- Conocer los mecanismos moleculares existentes en organismos procariotas para controlar la entrada de material genético exógeno.

- Reconocer las bases moleculares de la resistencia a antibióticos, sus orígenes, los mecanismos de transmisión así como el impacto que tienen en procesos infectivos

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación.
- Comprender los mecanismos de la herencia y los fundamentos de la mejora genética
- Comprender los procesos que determinan el funcionamiento de los seres vivos en cada uno de sus niveles de organización
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Resultados de aprendizaje

1. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
2. Analizar críticamente los principios, valores y procedimientos que rigen el ejercicio de la profesión.
3. Analizar una situación e identificar sus puntos de mejora.
4. Capacidad de análisis y síntesis
5. Capacidad de organización y planificación
6. Explicar las bases genéticas de los microorganismos y sus mecanismos de transferencia genética
7. Proponer nuevos métodos o soluciones alternativas fundamentadas.
8. Proponer proyectos y acciones viables que potencien los beneficios sociales, económicos y medioambientales.
9. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
10. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
11. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
12. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

13. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
14. Relacionar los componentes y las estructuras básicas microbianas con sus funciones

Contenido

La asignatura se organiza en dos partes diferenciadas*:

- Clases teóricas
- Resolución de casos prácticos, en los que se aplicarán los conceptos teóricos desarrollados en las clases teóricas para la resolución de problemas y casos reales de la materia de la asignatura.

El contenido de la asignatura consta de los siguientes temas:

Tema 1. El coromosoma bacteriano. Estructura del cromosoma bacteriano. Inicio 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 genes bacterianos. Operones bacterianos. Transcripción en bacterias: Inicio, elongación y terminación. Conflictos transcripción-replicación. Síntesis rRNA y tRNA. Traducción en bacterias.

Tema 3. Expresión génica en procariotas II. Control transcripcional. Regulación sobre la RNAP. Factores sigma. Regulación en el promotor. Factores transcripcionales. Regulación positiva y negativa. Atenuación de la transcripción y antiterminadores. Regulación posttranscripcional. Moduladores globales de la expresión génica. Redes multigénicas, regulones y esimulones.

Tema 4. Mutagénesis y sistemas de reparación del DNA en bacterias. Tipos de mutaciones. Mutaciones supresoras. Mecanismos de mutación. Respuesta adaptativa a los agentes alquilantes. Fotoreactivación. Reparación por escisión. Reparación por escisión. Reparación por recombinación homóloga. Respuesta de reparación de emergencia o sistema SOS.

Tema 5. Elementos genéticos móviles en bacterias. Secuencias de inserción. Transposones. Mecanismos de transposición y su regulación. Mutagénesis con transposones. Integrones. Estructura y regulación de la recombinación de los casetes

Tema 6. Bacteriófagos y Transducción. Estructura de los bacteriófagos. Regulación de los genes víricos. Bacteriófagos atenuados y líticos. El fago T4 como modelo de bacteriofago lítico. Los bacteriófagos Lambda y P22 como modelos de bacteriófagos atenuados. Transducción restringida y generalizada. Conversión fágica.

Tema 7. Sistemas de Defensa en Procariotas. Inmunidad innata en procariotas: Inhibición de la adsorción del virus, Bloqueo de la inyección del ADN vírico, Infecciones abortivas, Sistemas de restricción y modificación del DNA. Inmunidad adaptativa en procariotas: CRISPR

Tema 8. Plásmidos. Estructura molecular y propiedad de los plásmidos. Replicación y control de la replicación en los plásmidos. Segregación plasmídica. Incompatibiidad plasmídica. Agregación y cointegración de plasmidos. Estabilidad de los plasmidos.

Tema 9. Conjugación y Transformación bacteriana. Conjugación plasmídica en células Gram negativas y Gram positivas. Plásmidos conjugables y movilizables. Movilización del cromosoma bacteriano. Otros elementos conjugativos (ICEs). Importancia de los elementos conjugativos en la evolución del mundo microbiano. Transformación natural. Estado de competencia. Mecanismos moleculares asociados a la transformaciónnatural.Transformación inducida.

Tema 10. Mecanismos de resistencia a antimicrobianos. Mecanismos de acción de los antimicrobianos. Mecanismos de resistencia a los antibióticos. Resistencia intrínseca y adquirida. Mecanismos de inactivación de antimicrobianos. Síntesis de enzimas alternativos. Rutas metabólicas alternativas. Impermeabilización de las células. Bombas de eflujo. Mecanismos de distribución de resistencias plasmídicas.

Metodología

La asignatura de Microbiología Molecular 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 Microbiología Molecular.
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 saber interpretar los datos obtenidos.
Durante el curso el estudiante recibirá un dossier con una propuesta de problemas que deberá ir desarrollando de forma autónoma a lo largo del curso. En las sesiones de este módulo se tratan aspectos metodológicos y se resuelven parte de los problemas del dossier.
Con el objetivo de que los conceptos a utilizar en las sesiones de resolución de casos prácticos estén siempre coordinados con los contenidos ya desarrolladas en las clases de teoría, en determinados momentos del curso se podrán llevar a cabo reordenaciones y / o permutas entre las clases de teoría y de problemas. estas reordenaciones en ningún caso comportarán la reducción del número global de actividades docentes presenciales de la asignatura.
Las actividades autónomas deesta asignatura son: estudio, lectura de textos y resolución de problemas.
Finalmente, el alumno dispone también de tutorías individuales, las que se realizarán en horas previamente concertadas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales participativas	30	1,2	6, 14
Resolución casos prácticos	15	0,6	14, 4
Tipo: Supervisadas			
Tutorías individuales	1	0,04	6, 14
Tipo: Autónomas			
Estudio	60	2,4	14, 4, 5
Lectura textos recomendados	8	0,32	4, 5

Resolución de casos prácticos	30	1,2	6, 14, 4, 5

Evaluación

Esta asignatura no prevé el sistema de evaluación única, por lo que la evaluación de la asignatura será continua e individual y se realizará por medio de pruebas escritas en las que el estudiante deberá demostrar el grado de logro de los conceptos del curso a través de preguntas de teoría y con la resolución de problemas.

A la mitad del semestre habrá un primer bloque de evaluación que constará de dos pruebas diferentes, una basada en preguntas de teoría, con un peso específico de 10% del total de la asignatura, y otra de resolución de problemas, con un valor del 40%. Ambas pruebas incluirán todos los conceptos desarrollados hasta ese momento en las sesiones de teoría y en las clases de resolución de casos prácticos.

Al final del semestre se realizará el segundo bloque de evaluación, compuesto también de una prueba de preguntas de teoría (con un valor del 10%) y de otra basada en la resolución de problemas (con un peso del 40% sobre el total de la asignatura). Esta segunda parte incluirá todos los conceptos trabajados en las clases de teoría y en las de resolución de problemas que no han sido objeto de evaluación en la primera prueba.

La calificación final de la asignatura será el promedio de las calificaciones obtenidas en ambos bloques de evaluación siempre y cuando en ninguna de ellas se haya obtenido una nota inferior a 4. Este promedio tiene que ser necesariamente igual a o mayor a 5 para aprobar el curso.

En el caso de que sea inferior, el estudiante deberá someterse a la prueba de recuperación. El estudiante podrá elegir entre examinarse de toda la asignatura o sólo del bloquede evaluación en el que haya obtenido la nota más baja. En este último caso, la nota final se determinará a través del promedio con la calificación obtenida en el examen que no ha sido repetido. Para superar la asignatura, este promedio deberá ser mayor o igual a 5.

Aquellos estudiantes que no hayan superado el valor de 4 en alguno de los bloques de evaluación o en ninguno de ellos, tendrán que examinarse del bloque o bloques de evaluación pendientes mediante una prueba de recuperación. En el caso de que se haga la recuperación de un solo bloque, la calificación obtenida en este examen hará promedio con que la se haya logrado en el bloque superado, siendo necesario que este promedio sea mayor o igual a 5 para aprobar la asignatura. Si es necesario recuperar los dos bloques de evaluación, la calificación definitiva será la que se obtenga en esta prueba de recuperacióny que deberá ser como mínimo de 5 para aprobar la asignatura. Para poder participar en la prueba de 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 calificación total de la asignatura.

Los estudiantes que hayan superado los dos bloques de evaluación podrán presentarse a una prueba de mejora de nota que se llevará a cabo en la fecha programada para la prueba de recuperación. La presentación a la prueba de mejora de nota podrá ser para la materia correspondiente a un solo bloque de evaluación o a ambos e implica la renuncia a la calificación obtenida previamente en el bloque o bloques que se vuelven a evaluar. Si se reevalúan los dos bloques, la calificación final de la asignatura será la que se logre en esta prueba y para superarla deberá obtenerse una nota igual o superior a 5. Si sólo se reevalúa un bloque , la calificación final de la asignatura será el promedio de la nota obtenida en esta prueba de mejora con la que se haya obtenido en el bloque que no ha sido objeto de reevaluación. En este caso, el promedio también deberé ser igual o superior a 5 para aprobar el curso.

Los estudiantes que deseen realizar la prueba de mejora de nota para uno o los dos parciales deberán comunicarlo al profesor responsable de la asignatura por escrito al menos 72 horas antes al día programado para la evaluación de recuperación.

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

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen de problemas (parcial 1)	40% del total de la asignatura	2	0,08	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 4, 5
Examen de problemes (parcial 2)	40% del total de la asignatura	2	0,08	6, 14, 4, 5
Examen escrito teoría (parcial 1)	10 % del total de la asignatura	1	0,04	6, 14, 4, 5
Examen escrito teoría (parcial 2)	10 % del total de la asignatura	1	0,04	6, 14, 4, 5

Bibliografía

Tina M. Henkin, Joseph E. Peters. Snyder and Champness Molecular Genetics of Bacteria (5th Edition). Wiley-Blackwell (ISBN: 978-1-555-81975-0)

Jeremy W. Dale y Simon F. Park. Molecular Genetics of Bacteria, (5th Edition) Wiley- Blackwell (ISBN: 978-0-470-74184-9)

Toda la información relativa a la bibliografía estará disponible en el Campus Virtual

Software

En esta asignatura no se prevé utilizar ningún software específico