Universitat Autònoma de Barcelona

2019/2020

Ingeniería genética de microorganismos

Código: 101977
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500890 Genética	OT	4	0

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 recomendable haber cursado o estar cursando la asignatura Biología Molecular de Procariotas.

Objetivos y contextualización

El objetivo principal de esta asignatura es que el estudiante sea capaz de diseñar procedimientos para la manipulación genética de microorganismos.

Por eso durante el desarrollo de la asignatura, el estudiante deberá alcanzar las capacidades siguientes:
• Saber identificar los diferentes tipos de vectores microbianos, de reconocer sus aplicaciones y de diseñar otros nuevos
• Saber aplicar metodologías y estrategias de clonación
• Reconocer la implicación de las características propias de cada microorganismo (sistemas inmunidad, capacidad recombinación, uso de codón, etc) en el diseño experimental propuesto
• Saber escoger la técnica de transferencia genética más adecuada en cada caso propuesto
• Poder diseñar estrategias eficientes para la obtención, enriquecimiento y selección de mutantes
• Saber construir fusiones génicas y reconocer sus posibles aplicaciones
• Reconocer las características principales de las posibles dianas bacterianas para el desarrollo de fármacos, vacunas y reactivos de diagnóstico

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.

- 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.
- 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. Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
3. Desarrollar el aprendizaje autónomo.
4. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
5. Describir los procesos de replicación, transcripción, traducción y regulación de los genes en procariotas y eucariotas.
6. Diseñar protocolos aplicables a la manipulación genética de microorganismos.
7. Razonar críticamente.
8. Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio, en las lenguas propias y en inglés.

Contenido

En esta asignatura se tratan los siguientes temas:

Tema 1. Introducción de ADN exógeno en bacterias para transducción y conjugación. Transducción especializada. Transducción generalizada. Bacteriófagos con alta frecuencia de transducción. Mecanismos moleculares asociados a la conjugación. Vectores mobilizables y vectores conjugativos. Conjugación biparental y triparental. Cepas donadoras.

Tema 2. Transformación bacteriana. Transformación natural. Estado de competencia. Mecanismos moleculares asociados a la transformación natural. Transformación inducida. Electrotransformació.

Tema 3. Vectores de ADN en bacterias. Requerimientos de los vectores de clonación. Vectores de expresión. Vectores tipo T. Vectores mobilizables. Vectores suicidas. Vectores *shuttle*. Vectores integracionales. Bases moleculares de la replicación de vectores. Características genéticas de las células receptoras de vectores.

Tema 4. Fusiones génicas en bacterias. Fusiones de operones y de proteínas. Métodos de construcción. Vectores de fusión: características generales. Utilización de transposones y de bacteriófagos. Aplicaciones de las fusiones génicas.

Tema 5. Construcción de bancos de ADN genómico. Concepto general. Representatividad. Estrategias para la obtención de bancos de ADN genómico. Fagoteques. Genotecas. Cósmidos. BACS, PACS y YACS. Sistemas por el rastreo de bancos de DNA genómico.

Tema 6. Mutagénesis al azar de bacterias. Uso de métodos químicos o físicos. Criterios y métodos para la selección y enriquecimiento de mutantes. Transposones. Minitransposones. Plasposones. Transposomas. Métodos para la identificación y confirmación de mutantes.

Tema 7. Mutagénesis ***in vitro*** de genes clonados. Métodos de introducción de mutaciones puntuales. Mutagénesis insercional: utilización de transposones. Mutagénesis no polar de unidades transcripcionales policistròniques. Sistemas de reintroducción de genes alterados en la bacteria de origen. Genes sintéticos.

Tema 8. Sustitución de genes en bacterias. Mecanismos moleculares de la recombinación homóloga. Obtención de mutantes por intercambio de marcadores. Mecanismos de recombinación de bacteriófagos.

Sistemas CRISPR. Sistemas de contraselección, obtención de mutantes *scarless*. Métodos para la identificación y confirmación de mutantes.

Metodología

La asignatura de Ingeniería Genética de Procariotas consta de dos módulos:

Módulo de seminarios: en las que mediante aprendizaje colaborativo, los estudiantes trabajan diferentes aspectos de diseños experimentales reales presentes en artículos científicos actuales. Al inicio del curso, los alumnos escogen, siguiendo las pautas marcadas por el profesorado, un artículo científico relacionado con el ámbito de la ingeniería genética de microorganismos del que elaboran un póster. El calendario de actividades donde se definirán las sesiones de trabajo de aula, de exposición y debate del trabajo realizado así como las fechas de entrega de las actividades propuestas se entrega al inicio del curso por el profesorado.

Módulo teórico: donde se combinan clases magistrales participativas con sesiones de aprendizaje basado en problemas donde se trabajan los conceptos teóricos a través de la resolución de casos prácticos.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales participativas	30	1,2	5, 6
Seminarios	12	0,48	1, 2, 3, 7, 4, 8
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	1	0,04	5, 6
Tipo: Autónomas			
Estudio y otras actividades de autoaprendizaje	50	2	2, 3, 7, 4, 8
Lectura de textos recomendados	20	0,8	8
Preparación del poster y cuestionarios	34	1,36	1, 2, 3, 7, 4, 8

Evaluación

Evaluación del módulo de seminarios
La evaluación de los seminarios se realiza mediante la evaluación de diferentes actividades relacionadas con un artículo científico, se valora:
a) Las entregas autónomas que se entregarán a través del aula moodle y las entregas en las sesiones de trabajo en el aula. Con una calificación máxima de 2 puntos sobre 10.

b) El póster y el cuestionario asociados al artículo científico elegido. Con una calificación máxima de 5 puntos sobre 10.

c) La defensa del póster durante la exposición en el aula. Con una calificación máxima de 1 punto sobre 10.

d) La resolución de los cuestionarios relativos a los seminarios expuestos. Con una calificación máxima de 1,5 puntos sobre 10.

e) La autoevaluación individual y del grupo de trabajo. Con una calificación máxima de 0.5 puntos sobre 10.

Para superar este módulo de evaluación del estudiante debe obtener una nota igual o superior a 5.

Evaluación del módulo teórico
La evaluación de esta actividad se realiza mediante una prueba individual escrita. La calificación máxima de este apartado es de 10 puntos sobre 10.
Para superar este módulo es necesario obtener una puntuación igual o superior a 5 puntos.

Si la nota obtenida en el módulo teórico es inferior a 5, el/la alumno/a podrá realizar una prueba de recuperación. Ésta tendrá una calificación máxima de 8 puntos sobre 10 y es necesaria una calificación igual o superior a 4 per superarla.

Para participar en la recuperación el alumno debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a unmínimo de dos terceras partes de la cualificación total de la asignatura.

Los alumnos que han superado el módulo pueden presentarse a una prueba de mejora de nota que se realiza en la fecha programada para la prueba de recuperación. La presentación a esta prueba implica la renuncia a la calificación obtenida previamente en este módulo. Para superar esta prueba es necesaria una puntuación igual o superior a 5. Los alumnos que deseen realizar la prueba de mejora de nota deben comunicarlo por escrito al profesor como mínimo 72 h antes del día programado para la evaluación de recuperación.

La calificación final de la asignatura será el promedio de las calificaciones obtenidas en los dos módulos, siendo necesario haber superado, por separado, cada uno de ellos.
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
Debate y participación en el aula	5%	0	0	1, 2, 5, 3, 6, 7, 4, 8
Entregas en el aula y el aula virtual	10%	0	0	1, 2, 3, 7, 4
Prueba escrita (resolución de casos prácticos)	50%	3	0,12	1, 2, 5, 6, 7, 4
Póster	25%	0	0	1, 2, 5, 3, 6, 7, 4, 8
Resolución de cuestionarios en el aula	7.5%	0	0	1, 2, 5, 3, 6, 7, 4, 8
auto-evaluación individual o de grupo	2.5%	0	0	1, 2, 5, 3, 6, 7, 4, 8

Bibliografía

Como bibliografía de referencia de conceptos básicos se recomienda:

Larry Snyder y Wendy Champness. Molecular Genetics of Bacteria (3rd oro 4th Edition). ASM press (ISBN: 978-1-55581-399-4 and ISBN: 978-1-55581-627-8)

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

Otros textos recomendados así como enlaces de interés se encontrarán a disponibilidad del alumno en el aula moodle de la asignatura.