



Asignatura: Genética Bacteriana
Código: 30622
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster de Microbiología
Nivel: Máster
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

GENÉTICA BACTERIANA

1.1. Código / Course number

30622

1.2. Materia / Content area

MICROBIOLOGÍA FUNDAMENTAL

1.3. Tipo / Course type

Formación obligatoria / Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Máster / Master (second cycle)

1.5. Curso / Year

1º / 1st

1.6. Semestre / Semester

1º / 1st (Fall semester)

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es recomendable que el alumno esté familiarizado con conceptos básicos de Microbiología, Bioquímica, Biología Molecular y Genética / Students should be familiar with basic notions of Microbiology, Biochemistry and Molecular Biology

Es necesario que el alumno tenga conocimientos de inglés a un nivel que le permita leer bibliografía de consulta / Students must have a suitable level of English to read references in this language.



Asignatura: Genética Bacteriana
Código: 30622
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster de Microbiología
Nivel: Máster
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

Esta asignatura sirve de base para aspectos genéticos en todas las demás asignaturas del Master / [The knowledge acquired in this course is the basis to understand genetic aspects in other courses of the master](#)

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / [Minimum attendance requirement](#)

La asistencia es obligatoria al menos en un 80% / [Attendance at a minimum of 80% of in-class sessions is mandatory](#)

La asistencia a los seminarios es obligatoria en un 90% / [Attendance to 90 % of the seminars is mandatory](#)

1.10. Datos del equipo docente / [Faculty data](#)

Docente(s) / [Lecturer\(s\): José P Abad Lorenzo](#) (Coordinador)

Departamento de Biología Molecular / [Department of Molecular Biology](#)

Facultad de Ciencias-edif. Biología / [Faculty of Sciences- Blg. Biology](#)

Despacho - Módulo: Peine C- edif. Biología- Despacho 4/ [Office - Module: Blg Biology C-004](#)

Teléfono / [Phone](#): +34 91 497 7619/8073

Correo electrónico/[Email](#): josep.abad@uam.es

Página web/[Website](#):

Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): A concertar/[to be concerted](#)

1.11. Objetivos del curso / [Course objectives](#)

La asignatura está dirigida a exponer aspectos relevantes de la organización genética y mecanismos de mantenimiento, expresión, cambio y adaptación de la información genética en microorganismos, principalmente bacterias. Se pretende que los estudiantes comprendan la variedad de mecanismos genéticos por los que la información biológica necesaria para el funcionamiento celular es mantenida, controlada y en su caso adaptada a las necesidades de cada momento o ambiente en el que los microorganismos se tengan que desarrollar. Igualmente los estudiantes aprenderán cómo se pueden modificar artificialmente esos mecanismos o información desde un punto de vista aplicado a distintos campos científicos o industriales.

Los objetivos transversales de esta asignatura en la formación del alumno son que el alumno esté capacitado para:

- Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Genética bacteriana.
- Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos en esta materia.



Asignatura: Genética Bacteriana
Código: 30622
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster de Microbiología
Nivel: Máster
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

- Elaborar informes escritos con datos bibliográficos o experimentales resumiendo un artículo científico en el campo de la asignatura y completándolo con una discusión crítica sobre el mismo.
- Presentar públicamente frente a los profesores y demás estudiantes los informes realizados, utilizando los medios audiovisuales disponibles, respondiendo a las preguntas que sobre el tema se le realicen.

1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

Tema 1. Conceptos básicos. Características bacterianas que facilitan el estudio de la genética. Importancia de los microorganismos (Bacterias). División de seres vivos en Dominios (según rRNA). Estructura celular. Tipos de Bacterias (según envolturas celulares). Repaso de la estructura de los ácidos nucleicos (polinucleótidos). Repaso de la estructura de las proteínas.

Tema 2. Los genomas bacterianos. Características del genoma bacteriano. Estado actual de la secuenciación de genomas. Estructura del nucleoide.

Tema 3. Replicación y partición. Síntesis de precursores. Proteínas involucradas en la replicación bacteriana. Características de la replicación bacteriana. Fases de la replicación bacteriana. Partición. Antibióticos que actúan en replicación. Utilización de enzimas de la replicación en Biología Molecular.

Tema 4. Transcripción. Estructura y función de la RNA polimerasa. Estructura de un promotor típico. Fases de la transcripción. Procesamiento y modificación de transcritos. Antibióticos inhibidores de la transcripción.

Tema 5. Traducción. Estructura y función de los ribosomas. El código genético. Aminoacil-tRNA sintetasas. Fases y mecanismos de la biosíntesis de proteínas. Acoplamiento traduccional y efectos polares Antibióticos inhibidores de la traducción. Modificación y plegamiento de proteínas.

Tema 6. Mutaciones y variabilidad genética. Variaciones genéticas y evolución. Fenotipo y genotipo. Nomenclatura de mutantes. Tipos de mutaciones. Tasas de mutación. Reversión.

Tema 7. Regulación de la expresión génica. Niveles de regulación de la expresión génica en procariotas. Regulación a nivel de transcripción. Regulación negativa (operones *lac* y *gal* de *E. coli*, operones bisosintéticos). Regulación positiva (operones *L-ara*, y maltosa). Regulación por atenuación. Regulación de la traducción.

Tema 8. Recombinación y reparación. Tipos de recombinación y mecanismos: homóloga, específica de lugar e ilegítima. Bases moleculares de la recombinación en *E. coli*: las proteínas Rec. Análisis de recombinación en



Asignatura: Genética Bacteriana
Código: 30622
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster de Microbiología
Nivel: Máster
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

bacterias. Lesiones del DNA: Mecanismos de reversión, de escisión y de tolerancia. Sistema SOS de reparación inducible.

Tema 9. Elementos extracromosómicos. Tipos de plásmidos. Componentes estructurales de un plásmido. Características bacterianas determinadas por plásmidos. Replicación y control del número de copias. Incompatibilidad de plásmidos. Integridad y partición de plásmidos. Construcción de un vector de clonación a partir de un plásmido natural.

Tema 10. Transformación y conjugación. Transformación natural y su papel biológico. Competencia natural. Mecanismo de entrada del DNA. Competencia inducida artificialmente: iones divalentes, electroporación, etc. Transformación como una herramienta molecular. Conjugación. Mecanismos de conjugación.

Tema 11. Bacteriófagos. Tipos de fagos y su estructura. Fagos líticos y lisogénicos. Replicación: Ciclo lítico. Transducción y su papel en la evolución bacteriana. Ciclo lisogénico. Fagos lisogénicos y patogénesis bacteriana. Uso de fagos lisogénicos como vectores de clonación.

Tema 12. Elementos transponibles. Generalidades y significado biológico. Tipos y estructura de los transposones bacterianos. Secuencias de inserción. Mecanismos de transposición. Regulación de la transposición. Transposones como herramientas moleculares

Tema 13. Métodos moleculares de análisis genético. Ingeniería Genética. Algunos ejemplos de análisis genético en bacterias. Enzimas utilizados en Ingeniería genética. Vectores de clonación y sus componentes funcionales. Construcción de genotecas. Análisis de restricción y cartografiado físico. Expresión de proteínas.

Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

Molecular Biology. Academic Cell update. 2010. D. Clark. Elsevier.
Molecular Genetics of Bacteria, 3ª Ed 2007. L. Snyder y W. Champness. ASM Press.
Molecular Genetics of Bacteria, 5ª Ed 2010. J.W. Dale y S.F. Park. J. Wiley and Sons Ltd.
Fundamental Bacterial Genetics, 2004. N. Trun y J. Trempy. Blackwell Publishing.
Principios de Bioquímica de Lehninger. 5ª Ed 2010. Nelson y Cox. Editorial Omega.

2. **Métodos docentes / [Teaching methodology](#)**

- Clase magistral



Asignatura: Genética Bacteriana
Código: 30622
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster de Microbiología
Nivel: Máster
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

Clases teóricas: exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema. En las sesiones se utilizará material audiovisual (presentaciones, transparencias...) que se pondrá a disposición de los alumnos.

- Trabajos bibliográficos

Se realizarán por parejas y se basarán en un artículo científico elegido por los alumnos de entre un listado preparado por los profesores. De este trabajo bibliográfico se presentará un informe escrito en el que se deberán describir las técnicas empleadas por los autores, así como su aplicación en el artículo concreto. Se completará con un comentario crítico sobre el artículo en relación a otros artículos del mismo tema y en cuanto a las conclusiones y metodologías empleadas.

- Seminarios con debate

Exposición en forma de seminario del trabajo bibliográfico realizado utilizando los medios audiovisuales disponibles y en un tiempo controlado. El alumno deberá responder a las preguntas que sobre el tema se le presenten por los demás alumnos o los profesores.

- Tutorías.

Los alumnos podrán solicitar la realización de tutorías individuales o colectivas para la resolución de dudas, para enfocar los trabajos bibliográficos, etc. en cualquier momento del curso, previa concertación con el profesor de la fecha y hora.



Asignatura: Genética Bacteriana
 Código: 30622
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster de Microbiología
 Nivel: Máster
 Tipo: Obligatoria
 N° de créditos: 4 ECTS

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	25h (25%)	35 %
	Seminarios	4h (4%)	
	Realización del examen final ordinario+extraordinario	6h (6%)	
No presencial	Estudio semanal (5,5h x 9 semanas)	50h (50%)	65%
	Preparación del examen	15h (15%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 4 ECTS		100h	

calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Se llevará a cabo mediante la evaluación de contenidos teóricos correspondientes al programa de la asignatura en un examen escrito a realizar en la fecha programada por las autoridades competentes.

El valor de la calificación del examen deberá ser igual o superior al 50% de su posible valor máximo para considerar que dicho examen ha sido superado. La calificación de cada una de las partes del examen no podrá ser inferior al 25% de la nota máxima posible de dicha parte (Parte 1: temas 1-7, parte 2: temas 8-13), para que se pueda considerar superado globalmente.

Siempre y cuando se considere que el examen ha sido superado, según los criterios indicados en el párrafo anterior, la calificación del examen tendrá un valor del 70% de la calificación final.

La calificación del informe escrito del trabajo bibliográfico tendrá un valor del 20% de la calificación final.

La calificación de la presentación oral del trabajo bibliográfico tendrá un valor del 10% de la calificación final.

La falta de asistencia a clase que supere los límites indicados como obligatorios podrá suponer la no evaluación del alumno.

En la convocatoria extraordinaria la calificación será exclusivamente la correspondiente al examen.



Asignatura: Genética Bacteriana
 Código: 30622
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster de Microbiología
 Nivel: Máster
 Tipo: Obligatoria
 N° de créditos: 4 ECTS

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Temas 1, 2 y 3	4	7
2	Temas 3, 4 y 5	4	7
3	Temas 5 y 6	2	7
4	Temas 6, 7 y 8	4	7
5	Tema 9	2	7
6	Tema 10	2	7
7	Temas 11 y 12	3	7
8	Temas 12 y 13	4	8
9	Seminarios	4	8

Este cronograma podrá sufrir cambios en función del calendario escolar aprobado por la autoridad competente.