



Asignatura: Fisiología Bacteriana
Código: 30621
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Master en Microbiología
Nivel: Master
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

1. ASIGNATURA / **COURSE TITLE:**

Fisiología Bacteriana/ **Bacterial Physiology**

1.1. Código / **Course number**

30621

1.2. Materia / **Content**

Microbiología Fundamental/ **Fundamental Microbiology**

1.3. Tipo / **Course type**

Obligatoria / **Compulsory**

1.4. Nivel / **Course level**

Master / **Master**

1.5. Curso / **Year**

1º / **1st**

1.6. Semestre / **Semester**

Primero (Octubre-Diciembre) / **First (October-December)**

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**

Haber cursado asignaturas básicas de Microbiología, Bioquímica y Genética durante el Grado o la Licenciatura / **Introductory courses (bachelor Level) of Microbiology, Biochemistry and Genetics are required**

Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / **Basic English knowledge is required to understand the bibliography (all in English).**



Asignatura: Fisiología Bacteriana
 Código: 30621
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Master en Microbiología
 Nivel: Master
 Tipo: Obligatoria
 Nº de créditos: 4 ECTS

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia a clase es muy recomendable / **Class attendance is highly advisable**

La asistencia a los seminarios programados es obligatoria / **Attendance to programmed seminars is mandatory**

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Profesor (coordinador)	Correo electrónico	Tfno	Despacho
JOSÉ BERENGUER CARLOS	jberenguer@cbm.csic.es jose.berenguer@uam.es	911964498	CBMSO 108

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Las competencias a alcanzar por los estudiantes son:

- Identificar los principales grupos fisiológicos microbianos y las bases moleculares del funcionamiento de los distintos sistemas de obtención de energía, así como de la asimilación de nutrientes y del crecimiento y división bacterianos, con especial uso del modelo de *E. coli* como sistema de referencia.
- 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 Microbiología.

Skills to be gained by the students:

- To identify the major groups of microorganisms in terms of physiology and the foundations of the g mechanism for energy generation, nutrient uptake and cell growth and division, with special use of *E. coli* as a reference model system.
- To handle the main sources of scientific information, being able to find relevant information through Internet, the bibliographic databases and critical reading of scientific papers, knowing the major sources of scientific publications in microbiology.



Asignatura: Fisiología Bacteriana
Código: 30621
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Master en Microbiología
Nivel: Master
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

1.12. Contenidos del programa / Course contents

El programa está dividido en 5 secciones sobre:

- 1) *Diversidad estructural y biológica de los Procariotas,*
 - Organización celular básica de Bacterias. Elementos organizativos y Pseudoorgánulos
 - Membranas bacterianas y mecanismos de secreción
 - Síntesis y regulación de la expresión de flagelos y pili
 - Orientación, quimiotaxis y transducción de señales en bacterias
 - Organización celular de Arqueas de las Arqueas
 - Principales grupos filogenéticos procarióticos
- 2) *Mecanismos de obtención de energía y su regulación;*
 - Estructura, actividad y diversidad de las ATPasas bacterianas
 - La respiración y su diversidad entre los procariotas. Cadenas respiratorias y supercomplejos
 - Regulación de la respiración en el modelo de *E. coli*.
 - La desnitrificación y su regulación.
 - Obtención de energía a partir de la luz. Regulación en Bacterias Rojas
 - Rodopsinas y Proteorodopsinas.
- 3) *Mecanismos de asimilación de nutrientes;*
 - Asimilación y regulación por Carbono
 - Asimilación de Nitrógeno
 - Asimilación de otros elementos en la célula
- 4) *Morfogénesis y división bacterianas;*
 - Crecimiento y morfogénesis bacterianas
 - Síntesis y reciclado de las paredes celulares bacterianas
 - Regulación de la división celular en bacterias
 - Modelos de crecimiento y división
 - Diferenciación en bacterias
 - Formación y crecimiento de biopelículas
- 5) *Mecanismos de regulación global*
 - Transducción de señales en bacterias
 - Respuesta estricta
 - Respuesta a choque térmico
 - Transiciones en el estado de crecimiento
 - Respuesta a daños en la envoltura

The program is divided into 5 sections:



Asignatura: Fisiología Bacteriana
Código: 30621
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Master en Microbiología
Nivel: Master
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

- 1) Structural and physiological diversity of Prokaryotes
 - Basic cellular organization of bacteria. Organizing elements and pseudoorganelles
 - Bacterial membranes and protein secretion mechanisms..
 - Synthesis and regulation of the expression of flagella and pili.
 - Orientation, chemotaxis and signal transduction in bacteria.
 - Cell Organization of Archaea
 - Main phylogenetic groups among prokaryotes

- 2) Mechanisms of energy production and its regulation.
 - Structure, activity and diversity of bacterial ATPases..
 - Respiration and its diversity among prokaryotes. Respiratory chain supercomplexes.
Regulation of respiration in *E. coli*
 - Denitrification and its regulation.
 - Phototrophy in bacteria. Regulation in Purple Bacteria.
 - Rhodopsin and Proteorhodopsin.

- 3) Mechanisms of nutrient uptake.
 - Carbon assimilation and regulation
 - Nitrogen Assimilation
 - Assimilation of other elements by the cell

- 4) Morphogenesis and bacterial cell division.
 - Bacterial Growth and morphogenesis.
 - Synthesis and recycling of bacterial cell walls.
 - Regulation of cell division in bacteria.
 - Models of growth and division.
 - Differentiation in Bacteria.
 - Formation and growth of biofilms.

- 5) Global regulatory mechanisms.
 - Signal transduction in bacteria.
 - Stringent response.
 - Heat Shock Response
 - Transitions between growth phases
 - Response to envelope damage

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- La bibliografía fundamental en este curso la constituyen revisiones de publicación reciente en revistas especializadas que se colgarán de la página del profesor.



Asignatura: Fisiología Bacteriana
Código: 30621
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Master en Microbiología
Nivel: Master
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

- The basic literature in this course are reviews of recent publication in specialized journals that will be posted on the Profesor´s website

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Actividades presenciales

- **Clases teóricas:** cuatro horas a la semana durante todo el curso en horario de mañana. El material audiovisual y la bibliografía estarán a disposición de los alumnos con anterioridad en la página del profesor
- **Seminarios.** Se impartirán dos o tres seminarios por especialistas en algunos de los aspectos contemplados en el programa de la asignatura, y que serán anunciados con antelación.

Actividades dirigidas

- **Tutorías.** Serán concertadas con anterioridad por correo electrónico y celebradas individualmente o en pequeños grupos.
- **Trabajos bibliográficos.** Los alumnos deberán desarrollar un trabajo individual, sobre algunos de los temas de actualidad que se especifiquen al comienzo del curso.

Onsite activities

- **Lectures.** Four hours a week throughout the course in morning sessions. Audiovisual material will be previously available to students on the Professor's webpage.
- **Seminars.** Two or three seminars will be given by specialists in some of the issues covered in the course. Seminars will be announced in advance.

Guided activities

- **Tutorials.** These will be arranged via email and held individually or in small groups.
- **Bibliographic study.** Students will have to develop an individual bibliographic work on topics selected by the professor at the course start.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload .



Asignatura: Fisiología Bacteriana
 Código: 30621
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Master en Microbiología
 Nivel: Master
 Tipo: Obligatoria
 Nº de créditos: 4 ECTS

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas/ <i>lectures</i>	25- h	25 %
	Seminarios/ <i>Seminars</i>	5 h	5 %
	Realización del exámenes/ <i>Exams</i>	3 h	3 %
No presencial	Estudio semanal (6 horas/semana x 7 semanas) <i>Weekly study</i>	42 h	67,0%
	Preparación del trabajo <i>Preparation of the bibliographic work</i>	25 h	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 4 ECTS <i>Total student load</i>		100 h	100%

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / *Evaluation procedures and weight of components in the final grade*

- Un examen en fecha fijada con antelación que comprenda toda la materia teórica impartida y que tendrá un valor del 70% de la calificación.
- El trabajo bibliográfico será evaluado y su calificación constituirá el 30% de la nota final de la asignatura. Esta consideración se mantendrá en la convocatoria extraordinaria.
- *A general theory assessment will be carried out on dates previously announced. This will include all the topics explained in lectures and seminars and have a value of 70% of the final grade.*
- *The Bibliographic work will be evaluated and its mark will constitute a 30% of the final grade. This will be maintained in the extraordinary term.*



Asignatura: Fisiología Bacteriana
 Código: 30621
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Master en Microbiología
 Nivel: Master
 Tipo: Obligatoria
 Nº de créditos: 4 ECTS

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1-3	Bloques I-III	15	35
4-7	Bloques IV y V	15	35