



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA / INTRODUCTION TO MICROBIOLOGY

1.1. Código / Course number

18208

1.2. Materia/ Content area

MICROBIOLOGÍA / MICROBIOLOGY

1.3. Tipo / Course type

Materia básica / Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

1º / 1st

1.6. Semestre / Semester

2º / 2nd (Spring 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 muy recomendable haber cursado la asignatura de Química y Fundamentos de Biología y estar matriculado en la asignatura de Fundamentos de Bioquímica / Basic knowledge of Chemistry and Biology and being engaged in a Biochemistry course is highly advisable.

Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / Students must have a suitable level of English to read references in the language.



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

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

La asistencia a clase de teoría es muy recomendable / [Attendance to lectures is highly advisable](#)

La asistencia a clases prácticas, de discusión de casos o de presentaciones de trabajos por los alumnos es obligatoria / [Attendance to practical classes, case discussion or student presentations are mandatory](#)

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

Miguel Ángel RODRÍGUEZ GABRIEL (coordinador)

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

Facultad de Ciencias / [School of Science](#)

Módulo, Despacho / [Building, Room: C-10, 601](#)

Teléfono / [Phone: +34 91 497 6762](#)

Correo electrónico / [E-mail: miguel.rodriuezgabriel@uam.es](#)

Página web / [Website:](#)

http://portal.uam.es/portal/page/profesor/epd2_profesores/prof4788

o

<http://tinyurl.com/MiguelRodriguezGabriel>

Horario de atención al alumnado: a determinar / [Office hours: to be determined](#)

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

Dentro de los objetivos del curso, el alumno deberá alcanzar competencias que le permitan adquirir y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas microbiológicos en los niveles celular y molecular así como discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de estos procesos biológicos.

También se avanzará en la comprensión de la influencia de los microorganismos en la vida humana, desde las enfermedades a la producción de energía o la influencia de los microorganismos en la agricultura y la ganadería.

Profesor y alumno se apoyarán en libros de texto avanzados y en las fuentes de la literatura científica de vanguardia, con el fin de que el alumno pueda aplicar los conocimientos adquiridos al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación, docencia y biosanitaria. Para ello deberá utilizar el



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

método científico que también será utilizado en la docencia de la asignatura, promoviendo el pensamiento crítico y autocrítico del alumno.

El curso promoverá la búsqueda, recopilación e interpretación de datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y la Biología Molecular, desde el punto de vista de la Microbiología.

Among the objectives of the course, students must achieve competencies that enable them to acquire basic knowledge and understanding about the organization and function of microbial systems in cellular and molecular levels and discern the different molecular mechanisms and chemical transformations responsible for these biological processes.

There was also progress in understanding the influence of microorganisms in human life, from disease to the production of energy or the influence of microorganisms in agriculture and livestock.

Teacher and student will be supported by advanced textbooks and sources of cutting-edge scientific literature, so that students can apply the acquired knowledge to the professional world, especially in the areas of research, teaching and biomedical. To do this, the scientific method is also used in the teaching of the course, promoting critical thinking and self-critical of the student.

The course will promote the search, collection and interpretation of relevant data within the area of Biochemistry and Molecular Biology, from the standpoint of Microbiology.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Resumen contenidos:

Los microorganismos y su diversidad. Métodos microbiológicos básicos. Biología de la célula procariótica. Clasificación y filogenia de los microorganismos. Relaciones de los microorganismos con el hombre y los animales. Microorganismos y medio ambiente. Microbiología industrial.

Contenidos:

Bloque I: Introducción y Metodología

Tema 1. Los microorganismos y su diversidad.

1. Origen e Historia de la Microbiología
2. El origen de la vida

Tema 2. Métodos microbiológicos básicos

1. Observación y cultivo de microorganismos
2. Crecimiento de microorganismos.



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

Bloque II: Microbiología Básica

Tema 3. Biología de la célula procariótica

1. Obtención de energía
 - a. Quimiotrofia
 - b. Fototrofia
2. Estructura de la célula procariótica y eucariótica
3. Genética y Genómica en procariotas
4. Expresión génica en procariotas

Tema 4. Clasificación y filogenia de los microorganismos

1. Clasificación, filogenia y taxonomía. Los tres dominios de la vida
 - a. Bacterias
 - b. Arqueas
 - c. Eucariotas
2. Virus: microorganismos acelulares

Tema 5. Microorganismos y medio ambiente

1. Ecología microbiana
 - a. Comunidades microbianas y *biofilms*
 - b. Simbiosis: comensalismo, mutualismo y parasitismo
 - c. Ambientes terrestres
 - d. Ambientes acuáticos
 - e. Ciclos biogeoquímicos

Bloque III: Microbiología Aplicada

Tema 6. Microorganismos y enfermedad

1. Modos de transmisión
2. Patogenicidad

Tema 7. Utilización industrial de los microorganismos

1. Alimentación
2. Aglicultura
3. Energía
4. Biorremediación
5. Biolixiviación
6. Biotecnología



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

Clases Prácticas (3 horas x 5 días):

Práctica I: Identificación de una bacteria problema.

- Preparación y esterilización de medios de cultivo.
- Siembra de microorganismos.
- Observación microscópica de microorganismos.
- Pruebas bioquímicas de identificación.
- Ensayos bioquímicos estandarizados.
- Antibiogramas cualitativos y cuantitativos.

Práctica II: Aislamiento de bacterias a partir de mezcla compleja.

- Utilización de medios selectivos de cultivo
- Seguimiento secuencial de pruebas microbiológicas
- Aislamiento de cultivos puros de microorganismos

Práctica III: Aislamiento de bacterias lácticas

- Aislamiento de bacterias de productos lácteos comerciales

Práctica IV: Conjugación en bacterias

- Demostración de la conjugación en *Salmonella* y *Escherichia*.

Content Summary:

Microorganisms and their diversity. Basic microbiological methods. Prokaryotic cell biology. Classification and phylogeny of microorganisms. Relationships of organisms to man and animals. Microorganisms and the environment. Industrial microbiology.

Contents:

Block I: Introduction and Methodology

Item 1. The organisms and their diversity.

1. Origin and History of Microbiology
2. The origin of life

Item 2. Basic microbiological methods

1. Observation and cultivation of microorganisms
2. Growth of microorganisms.
3. Microbial communities and biofilms

Block II: Basic Microbiology

Item 3. Prokaryotic Cell Biology

1. Energy Generation
 - a. Chemotrophy
 - b. Phototrophy
2. Structure of prokaryotic and eukaryotic cell



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

3. Genetics and genomics in prokaryotes

4. Gene expression in prokaryotes

Item 4. Classification and phylogeny of microorganisms

1. Classification, phylogeny and taxonomy. The three domains of life

a. Bacteria

b. Archaea

c. Eukaryotes

2. Virus: acellular microorganisms

Item 5. Microorganisms and Environment

1. Microbial Ecology

a. Microbial communities and biofilms

b. Symbiosis, commensalism, mutualism and parasitism

c. Terrestrial

d. Aquatic environments

e. Biogeochemical cycles

Block III: Applied Microbiology

Item 6. Microorganisms and disease

1. Transmission

2. Pathogenicity

Item 7. Industrial microbiology

1. Food

2. Agriculture

3. Energy

4. Bioremediation

5. Bioleaching

6. Biotechnology



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

Practical classes (3 hours x 5 days):

Practice I: Identification bacteria problem.

Preparation and sterilization of culture media.

Sowing of microorganisms.

Microscopic observation of microorganisms.

Biochemical tests for identification.

Standardized biochemical tests.

Qualitative and quantitative susceptibility.

Practice II: Isolation of bacteria from complex mixture.

Using selective media culture

Sequential monitoring of microbiological testing

Isolation of pure cultures of microorganisms

Practice III: Isolation of lactic acid bacteria

Isolation of bacteria from commercial dairy products

Practice IV: Conjugation in bacteria

Demonstration of conjugation in *Salmonella* and *Escherichia*.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Imprescindibles:

“Brock: Biología de los microorganismos”. Madigan, Martinko, Dunlap y Clark. 12ª edición. Pearson-Addison Wesley.

Recomendadas:

“Prescott /Harley/Klein’s Microbiology”. Willey, Sherwood y Woolverton. 7th edition. McGraw-Hill Science.

“Microbe hunters”. Paul de Kruif. Mariner books.

Artículos seleccionados de Investigación y Ciencia u otras revistas divulgativas

Recursos digitales (página del profesor):

<http://tinyurl.com/MiguelRodriguezGabriel>

Essentials:

“Brock: Biología de los microorganismos”. Madigan, Martinko, Dunlap y Clark. 12ª edición. Pearson-Addison Wesley.

Recommended

“Prescott /Harley/Klein’s Microbiology”. Willey, Sherwood y Woolverton. 7th edition. McGraw-Hill Science.

“Microbe hunters”. Paul de Kruif. Mariner books.

Selected articles from Scientific American and other journals.



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

Digital Resources Page (teacher):
<http://tinyurl.com/MiguelRodriguezGabriel>

2. Métodos Docentes / Teaching methodology

Actividades formativas	Metodología de enseñanza-aprendizaje
Clases expositivas, resolución de problemas y de casos prácticos	Clases “magistrales” con soporte de TIC, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de las materias y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas y de casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Utilización del instrumental de laboratorio y aplicación de los conocimientos adquiridos.
Seminarios de casos prácticos y exposición de trabajos dirigidos	Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten problemas prácticos y otros temas relevantes.
Tutorías individuales y/o en grupos reducidos	Sesiones concertadas para resolver dudas y mantener discusiones sobre aspectos específicos de las materias.
Evaluación	Pruebas escritas (parciales y finales).
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	<ul style="list-style-type: none">- Búsqueda de documentación.- Reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada.- Resolución de problemas y casos prácticos.- Preparación de trabajos dirigidos.- Prácticas autónomas de ordenador.- Realización de esquemas, mapas conceptuales y resúmenes.- Estudio y asimilación de los conceptos básicos de las materias.

Apoyo de:

Artículos de revisión para comentar

Casos en Microbiología

Podcasts

Notas de prensa

Problemas prácticos (aprendizaje basado en problemas)



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

...

Supported by:

Review articles for comment

Cases in Microbiology

Podcasts

Press Releases

Practical problems (problem based learning)

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

	Horas presenciales	Horas no presenciales	TOTAL
Clases de teoría	36	43	79
Problemas y casos		24	24
Seminarios y evaluación continua	6	9	15
Clases prácticas	15	10	25
Tutorías		4	4
Exámenes	3		3
Total horas de trabajo	60	90	150

	Contact hours	Non-contact hours	TOTAL
Theoretical	36	43	79
Problems and cases		24	24
Seminars and evaluation	6	9	15
Practical class	15	10	25
Tutorial		4	4
Exams	3		3
Total working hours	60	90	150



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

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

- a) **Exámenes orales y/o escritos (parciales y finales): 60% de la calificación final.**

Para computar en la calificación final de la asignatura este 60%, la nota media obtenida por parciales o la obtenida en el examen final deberá ser **igual o superior a 5/10**.

Examen parcial de la primera mitad del semestre (30 %)

Examen parcial de la segunda mitad del semestre (30 %)

o

Examen final con un valor del 60 % de la calificación final

Nota: En los parciales el alumno tendrá que obtener un mínimo de 3/10. En caso de obtener nota inferior a 3/10 en cualquiera de los dos exámenes parciales, el alumno deberá realizar el examen final con toda la materia.

Los alumnos aprobados en exámenes parciales también tienen posibilidad de hacer el examen final. En tal caso, se computará la mayor de las notas obtenidas (media de exámenes parciales o examen final).

- b) **Resolución de problemas y casos prácticos: 15% de la calificación final.**
- c) **Asistencia, realización de cuadernos de prácticas y examen de prácticas: 15% de la calificación final (Calificación mínima = 5/10).**
- d) **Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos orales individuales en grupo: 10% de la calificación final.**

La participación máxima para ser calificado como “no evaluado” será del 30%.



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

Evaluación extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria los procedimientos, criterios de evaluación y porcentaje en la calificación final serán los mismos.

Será necesario haber cursado las prácticas.

a) Oral/Written exams (partial and final): 60% of the final grade.

To compute the final grade for the course this 60%, the average score obtained by partial or final exam must be less than 5 / 10.

Partial examination of the first half of semester (30%)

Partial examination of the second half of semester (30%)

or

Final exam worth 60% of the final grade

Note: In the partial will have to obtain a minimum of 3 / 10. Where to get a lower score to 3 / 10 in either of the two exams, the student must take the final exam with all the items.

Students that passed the partial exams also have a chance to present the final. In this case, they will obtain the higher grade (average of midterms or final exam).

b) Resolution of problems and case studies: 15% of the final grade.

c) Attendance, completion of lab notebooks and practical exam: 15% of the final grade (Minimum grade = 5 / 10).

d) Attendance and participation in seminars and / or exhibition of individual oral group: 10% of the final grade.

The maximum contribution to qualify as "not evaluated" is 30%.

Special Assessment:

In the special call procedures, evaluation criteria and percentage in the final grade will be the same.

Students will need to have attended practices.



Asignatura: Introducción a la Microbiología
Código: 18208
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº. de Créditos: 6

5. Cronograma* / Course calendar

Semana	Contenido	Presencial		
		Teoría	Practicas	Examen
1	Bloque I (9 horas)	3		
2	“	3		
3	“	3		
4	Bloque II (22 horas)	2		
5	“	3		
6	“	4		
7	“	4		
8	“	4		
9	“	4		
10	“	2		
11	Bloque III (7 horas)	2	15*	
12	“	2	15*	
13	“	3		
14	Actividades finales	3		
15				
16	Examen Final			3
Totales		42	15	3
				60

*Este cronograma tiene carácter orientativo.