

# **Facultad de Farmacia**

## **Grado en Nutrición Humana y Dietética**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Microbiología Alimentaria**  
**(2024 - 2025)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Microbiología Alimentaria</b>	Código: <b>899592203</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Farmacia</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Nutrición Humana y Dietética</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2019 (Publicado en 2019-12-17)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Microbiología</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: VICTORIA DE ZARATE MACHADO</b>
- Grupo: <b>Teoría, Prácticas, Tutorías</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>VICTORIA DE</b></li><li>- Apellido: <b>ZARATE MACHADO</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Microbiología</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1:</li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b>vzarate@ull.es</b></li><li>- Correo alternativo: <b>vzarate@ull.edu.es</b></li><li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología, Tercera Planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología, Tercera Planta

Observaciones: Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología, Tercera Planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología, Tercera Planta

Observaciones: Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos

**Profesor/a: FERNANDO PERESTELO RODRIGUEZ**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **FERNANDO**
- Apellido: **PERESTELO RODRIGUEZ**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Microbiología**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318511**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **fpereste@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	18:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta

Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta
Observaciones: Los horarios de tutorías se encuentran sujetos al POD así como a las necesidades docentes del Área a lo largo del curso académico.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	18:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Higiene, Seguridad Alimentaria y Gestión de la Calidad**  
Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Generales

**CG3** - Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad.

**CG11** - Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.

**CG27** - Intervenir en calidad y seguridad alimentaria de los productos, instalaciones y procesos.

**CG28** - Proporcionar la formación higiénico-sanitaria y dietético-nutricional adecuada al personal implicado en el servicio de restauración.

**CG29** - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico, y comprendiendo la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en materia sanitaria y nutricional.

#### Básicas

**CB1** - 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.

**CB2** - 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.

**CB3** - 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.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### Específicas

**CE7** - Adquirir habilidades de trabajo en equipo como unidad en la que se estructuran de forma uni o multidisciplinar e interdisciplinar los profesionales y demás personal relacionados con la evaluación diagnóstica y tratamiento de dietética y nutrición.

**CE12** - Conocer los sistemas de producción y los procesos básicos en la elaboración, transformación y conservación de los principales alimentos.

**CE13** - Conocer y aplicar los fundamentos del análisis bromatológico y sensorial de productos alimentarios.

**CE15** - Conocer los conceptos y procedimientos de la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.

**CE17** - Elaborar, aplicar, evaluar y mantener prácticas adecuadas de higiene, seguridad alimentaria y sistemas de control de riesgos, aplicando la legislación vigente.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### **PROGRAMA TEÓRICO (30h)**

##### **INTRODUCCIÓN AL MUNDO MICROBIANO**

TEMA 1. Introducción a la Microbiología. Concepto de microorganismo. Denominación y clasificación de los microorganismos. Dominio *Bacteria*. Dominio *Archaea*. Dominio *Eukarya*. Virus y partículas subvíticas.

TEMA 2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA CÉLULA BACTERIANA. Morfología y tamaño celular. Ultraestructura general de la célula procariota. Glucocáliz o cápsula. Flagelos, fimbrias y pelos. Pared celular. Membrana citoplasmática. Citoplasma bacteriano, nucleóide, ribosomas. Orgánulos citoplasmáticos. Inclusiones. Endospora bacteriana.

TEMA 3. NUTRICIÓN MICROBIANA . Necesidades nutricionales de los microorganismos. Requerimientos químicos: macronutrientes, micronutrientes y factores de crecimiento. fermentación y respiración microbiana. Requerimientos ambientales: efecto del Oxígeno, temperatura, pH y osmolaridad.

##### **CRECIMIENTO Y CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO EN ALIMENTOS**

TEMA 4. MICROORGANISMOS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS. Principales tipos y grupos microbianos presentes en los alimentos: microorganismos beneficiosos, alterantes, patógenos e indicadores. Origen de la contaminación microbiana de los alimentos.

TEMA 5. FACTORES QUE AFECTAN AL CRECIMIENTO MICROBIANO EN LOS ALIMENTOS: Crecimiento de las poblaciones microbianas. Factores intrínsecos y extrínsecos en los alimentos

TEMA 6. CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO EN LOS ALIMENTOS. Cinética de muerte microbiana. Métodos físicos y químicos de conservación de alimentos

### **ASPECTOS HIGIÉNICO SANITARIOS DE LOS ALIMENTOS**

TEMA 7. VIGILANCIA MICROBIOLÓGICA DE LOS ALIMENTOS. Normativa alimentaria. Criterios microbiológicos. Obtención, transporte y procesamiento de muestras de alimentos.

TEMA 8. MÉTODOS CONVENCIONALES DE IDENTIFICACIÓN MICROBIANA: Observación de colonias, tinciones, pruebas fisiológicas y bioquímicas de identificación.

TEMA 9. BACTERIAS PATÓGENAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS. *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio*, *Escherichia coli* enterovirulentas y *Yersinia*.

TEMA 10. BACTERIAS PATÓGENAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS. *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* y *Bacillus*.

TEMA 11. BACTERIAS PATÓGENAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS. *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *Aeromonas* y *Plesiomonas*. *Brucella*.

TEMA 12. INFECCIONES POR VIRUS Y PRIONES.

TEMA 13. MICROORGANISMOS ALTERANTES. Modificaciones sensoriales y químicas que ocurren durante la alteración. Alteración de carnes, pescado y productos de origen vegetal .

### **MICROORGANISMOS EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS**

TEMA 14. ALIMENTOS FERMENTADOS. Origen e importancia económica. Microorganismos que intervienen y beneficios de la fermentación. Cultivos iniciadores. Probióticos. CÁRNICOS Y PESCADOS FERMENTADOS

TEMA 15. LÁCTEOS FERMENTADOS. Leches fermentadas y queso

TEMA 16. BEBIDAS FERMENTADAS. Vino, cerveza, vinagre y alcoholes destilados.

TEMA 17. OTROS ALIMENTOS FERMENTADOS DE ORIGEN VEGETAL. Pan. Hortalizas fermentadas. Aceitunas. Derivados de la soja.

### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO (15h)**

Introducción. El laboratorio de Microbiología: normas de seguridad y generales del trabajo

PRÁCTICA 1. OBSERVACIÓN DE MICROORGANISMOS. Observación en fresco. Tinción simple. Tinción de Gram. Tinción de esporas.

PRÁCTICA 2. CULTIVO DE MICROORGANISMOS. Cultivo en medio líquido, semisólido y sólido. Obtención de cultivos puros.

PRÁCTICA 3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS. Análisis del queso. Normativa. Toma de muestras y transporte al laboratorio. Preparación de homogeneizado. Recuento de *Listeria monocytogenes* por el método EN-ISO 11290-2.

PRÁCTICA 4. MICROORGANISMOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS. Aislamiento e identificación de bacterias lácticas de queso. Preparación de homogeneizado y diluciones seriadas. Recuento de bacterias lácticas por el método ISO 15214. Identificación de bacterias lácticas aisladas mediante sistema convencional: Tinción de Gram, prueba de la catalasa, inoculación en sistema multiprueba y lectura de resultados.

PRÁCTICA 5. FUENTES DE CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS Y EFECTO DE DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS. Aislamiento de microorganismos del aire por la técnica de sedimentación e impacto. Detección de microorganismos de superficies de trabajo y efecto de desinfectantes. Detección de microorganismos de la biota cutánea y efecto de

antisépticos. Determinación de portadores nasales de *Staphylococcus aureus*.

### **PRÁCTICAS DE AULA (5h)**

PRÁCTICA 1. MÉTODOS DE OBSERVACIÓN DE MICROORGANISMOS. Microscopio óptico. Preparación de muestras en fresco y teñidas para su observación. Microscopio electrónico.

PRÁCTICA 2. CULTIVO DE MICROORGANISMOS. Medios de cultivo en función de su composición, consistencia y utilidad. Técnicas de siembra de los medios de cultivo.

PRÁCTICA 3. CONTROL MICROBIOLÓGICO DEL ENTORNO DE ALIMENTOS. Examen microbiológico de de las superficies y el aire .

PRÁCTICA 4 y 5. MÉTODOS RÁPIDOS DE IDENTIFICACIÓN MICROBIANA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. Métodos inmunológicos, genéticos,y otros.

### **Actividades a desarrollar en otro idioma**

En esta asignatura se impartirán 0,4 ECTS en inglés.

## **7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

### **Descripción**

Uso de la Inteligencia Artificial: El estudiantado no podrá hacer un uso de la Inteligencia Artificial que pueda impedir su crecimiento académico personal o impedirle comprender los conceptos de esta asignatura

Clases Magistrales: La finalidad de las mismas es transmitir los conocimientos de la asignatura y activar procesos cognitivos en los estudiantes. Los objetivos que se pretenden alcanzar son que el alumno adquiera información actualizada y bien organizada, procedente de fuentes diversas y de difícil acceso, facilitarle la comprensión y aplicación de los procedimientos específicos de la asignatura y elevar los niveles motivacionales hacia la misma. La clase magistral se apoyará mediante el uso de la pizarra, de las presentaciones con ordenador y de internet

Tutorías: Consisten en los periodos de instrucción y/o orientación realizado por el profesor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, preparación de exposiciones. etc. Se podrán realizar en pequeños grupos o incluso de forma individualizada si las circunstancias así lo aconsejen.

Clases prácticas: Se incluirán en este apartado las clases prácticas que se desarrollen en los Laboratorios y en el aula.

### **Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas presenciales</b>	<b>Horas de trabajo autónomo</b>	<b>Total horas</b>	<b>Relación con competencias</b>
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CE12], [CG3], [CG28], [CB1], [CE15], [CB5], [CG11], [CE13], [CB3], [CE17]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	20,00	0,00	20,0	[CE17], [CB2], [CG27], [CE7], [CE15], [CG29]
Asistencia a tutorías	5,00	0,00	5,0	[CB3], [CB4], [CE17]
Estudio autónomo	0,00	70,00	70,0	[CB3], [CG29], [CB5], [CG11]
Preparación de problemas, informes u otros trabajos para entregar al profesor	0,00	5,00	5,0	[CE7], [CB2], [CE17]
Lecturas recomendadas, búsquedas bibliográficas u otras actividades en bibliotecas o similar. Preparación de presentación orales, debates o similar	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CG3], [CE15], [CE17]
Evaluación	5,00	0,00	5,0	[CB1], [CB5], [CB2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Brock: Biología de los microorganismos 14<sup>º</sup> ed. Madigan, Martinko, Bender, Buckley y Sthal. Pearson Ed. 2015  
 Food Microbiology, Adams, Moss y McClure 4<sup>a</sup> edición. Royal Society of Chemistry 2015

### Bibliografía Complementaria

Beneficial microorganisms in Foods Liong, M-T ed. Microbiology Monographs, Springer 2015  
 Food Microbiology: an Introduction 2<sup>a</sup> ed. Matthews, Kniel y Montville. ASM Press, Washington D.C. 2017  
 Food Microbiology Principles into Practice vol 1 y 2 Erkmen,O y Bozoglu, T.F John Wiley & Sons Ltd. 2016  
 Fundamentos de Microbiología de los Alimentos. Ray y Bhunia 4<sup>a</sup> edición. Mc Graw-Hill. 2011  
 Microbiology and Technology of Fermented Foods 2nd edition Hutkins, R.W.. Wiley Blackwell, 2018

### Otros Recursos

-Agencia española de seguridad alimentaria y nutrición: [www.aesan.msc.es](http://www.aesan.msc.es)



- Comisión del Codex Alimentarius [www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)
- FDA Bacteriological Analytical Manual Online: [www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc](http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc)
- ICMSF (Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas de los Alimentos) [www.icmsf.org](http://www.icmsf.org)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

#### -EVALUACIÓN CONTINUA

De manera general, la evaluación será continua realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del curso con el objetivo de valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura, tal como especifica el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (Aprobado en la sesión del Consejo de Gobierno del día 21 de junio de 2022; modificado por acuerdos del CGO de 13-07-2022, 8-11-2022 y 31-05-2023).

La modalidad de evaluación continua se llevará a cabo en la primera convocatoria, salvo que el alumno solicite el modelo de evaluación única según se indica en el correspondiente apartado.

Se mantendrán las calificaciones de las actividades superadas en la evaluación continua para la evaluación única. El alumno tendrá agotada la convocatoria si asiste a las actividades que computan el 50% o más de la asignatura.

Para aprobar la asignatura en esta modalidad el alumnado deberá asistir al

- 100% de las clases prácticas.
- 100% de las tutorías.

Las actividades evaluativas que conformarán la evaluación continua serán las siguientes:

- La valoración de los conocimientos teóricos se hará mediante:

Primer examen parcial de aproximadamente la primera mitad del programa. Si se obtiene una puntuación igual o superior a 5 sobre un máximo de 10, tendrá carácter liberatorio para todas las convocatorias. Esta prueba supondrá el 30% de la nota final. Si no fuera superado, el contenido teórico será evaluado en la prueba final junto con el segundo examen parcial.

Segundo examen parcial correspondiente al resto del programa. Si se obtiene una puntuación igual o superior a 5 sobre un máximo de 10, tendrá carácter liberatorio para todas las convocatorias. Esta prueba supondrá el 30% de la nota final.

La prueba final incluirá los dos parciales por separado. El alumnado se examinará en ella de los parciales que no haya liberado, por no haberse presentado o por no haber alcanzado la puntuación mínima de 5. Es necesaria una puntuación mínima de 4,5 sobre 10 puntos en cada uno de los parciales para poder sumar las calificaciones del resto de las actividades de la evaluación continua. En el caso de que la calificación de uno de los parciales sea inferior a 4,5, la nota que figurará en el acta será suspenso.

- Asistencia a prácticas y evaluación mediante examen de conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en el aula y laboratorio: 30%
- Asistencia a tutorías y participación activa en las mismas: 10%

#### EVALUACIÓN ÚNICA

El estudiante que desee ser evaluado por esta modalidad debe solicitarlo mediante el procedimiento que se encuentra en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades que ponderen al menos el 40% de la evaluación continua. El estudiante que sea evaluado mediante esta modalidad de evaluación podrá obtener una calificación de 0 a 10 puntos. El proceso evaluativo será el que se desarrolla a continuación:

- Una prueba escrita en mismo formato que el parcial y el examen final: 60%
- Para el 40% restante realizará un examen teórico sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las prácticas y en

las tutorías (15%) y un ensayo práctico en el laboratorio (25%).

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles antes del comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE17], [CB2], [CG27], [CE7], [CE15], [CG29]	Se valorará la capacidad técnica desarrollada en el laboratorio y en el aula en la consecución de los objetivos y la resolución de ejercicios y cuestiones planteadas	30,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CE12], [CG3], [CG28], [CB1], [CE15], [CB5], [CG11], [CE13], [CB3], [CE17]	Asimilación de los conocimientos teóricos impartidos en las clases expositivas mediante examen tipo test Primer parcial: 30% Segundo parcial: 30%	60,00 %
Asistencia a clase, tutorías y participación activa en las mismas	[CB3], [CB4], [CE17]	Se valorará la asistencia y participación activa en las tutorías	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Estudiar los microorganismos en sus aspectos básicos: taxonómicos, morfológicos, de relación estructura/función, fisiológicos y metabólicos para entender su comportamiento en los alimentos
- Conocer las principales fuentes de contaminación microbiológica de los alimentos y los factores que afectan a su crecimiento en los mismos
- Describir los sistemas de conservación de alimentos
- Conocer los principales microorganismos alterantes de los alimentos
- Comprender el riesgo para la salud que supone la presencia de microorganismos patógenos y sus toxinas en los alimentos
- Destacar el interés de los microorganismos indicadores en el aseguramiento de la higiene y seguridad de los alimentos
- Analizar el papel beneficioso para la salud y desde el punto de vista nutricional de los microorganismos productores de alimentos
- Conocer las técnicas de cultivo para el recuento, aislamiento e identificación de microorganismos presentes en los alimentos
- Saber realizar análisis microbiológicos de alimentos para determinar su conformidad con la normativa y la redacción de informes de resultados

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1 Tema 2 Práctica de aula 1	Clases teóricas Prácticas de aula	3.00	4.50	7.50
Semana 2:	Tema 3 Práctica de aula 2 Tutoría 1	Clases teóricas Prácticas de aula Tutorías Evaluación de las Tutorías	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 3 Tema 4 Tutoría 1	Clases teóricas Tutorías Evaluación de las Tutorías	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 5	Clases teóricas	2.00	3.00	5.00
Semana 5:	Tema 5 Tema 6 Tutoría 2	Clases teóricas Tutorías Evaluación de las Tutorías	3.00	4.50	7.50
Semana 6:	Tutoría 2	Tutorías Evaluación de las Tutorías	1.00	1.50	2.50
Semana 7:	Tema 7 Práctica de aula 3	Clases teóricas Prácticas de aula	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 8 Tutoría 3 Evaluación: examen parcial de contenidos teóricos	Clases teóricas Tutorías Evaluación de las Tutorías y de contenidos teóricos	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 9 Tema 10 Prácticas de laboratorio	Clases teóricas Prácticas de laboratorio Grupo 1 Evaluación de las Prácticas de Laboratorio	18.00	27.00	45.00
Semana 10:	Tema 10 Tema 11	Clases Teóricas	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	Prácticas de laboratorio Tema 12 Temas 13	Clases teóricas Prácticas de laboratorio Grupo 2 Evaluación de las Prácticas de Laboratorio	2.00	3.00	5.00

Semana 13:	Tema 14 Tema 15 Práctica de Aula 4 Práctica de Aula 5	Clases teóricas Prácticas de Aula	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema 16 Tema 17 Tutoría 4 y 5	Clases teóricas Tutorías Evaluación de las Tutorías	3.00	4.50	7.50
Semana 15 a 17:	Evaluación única	Exámenes y revisión. Trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	5.00	7.50	12.50
Total			60.00	90.00	150.00