

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Biología**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos de Biología Celular  
(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Fundamentos de Biología Celular</b>	<b>Código: 209231205</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Biología</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-01-14)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Biología Celular</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatorio</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 e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Ninguno. Es recomendable haber cursado la asignatura de Biología en 2º de Bachillerato

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: AIXA CELINA RODRIGUEZ BELLO</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>G2 (Teoría y Prácticas)</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Biología Celular</b></li></ul>	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
<b>Horario:</b>  Martes y jueves, de 11:00-14:00h. El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer a los alumnos. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico.	<b>Lugar:</b>  Despacho (Biología Celular, Facultad de Ciencias, Sección Biología)

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Martes y jueves, de 11:00-14:00h. El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer a los alumnos. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico.

**Lugar:**

Despacho (Biología Celular, Facultad de Ciencias, Sección Biología)

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318417**
- Correo electrónico: **abello@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: RICARDO REYES RODRIGUEZ**

- Grupo: **G1(Teoría y prácticas)**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Biología Celular**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Martes de 11:00 a 14:00h y jueves de 12:00 a 15:00. El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer a los alumnos. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico.

**Lugar:**

Despacho (Biología Celular, Facultad de Ciencias, Sección Biología)

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Martes de 11:00 a 14:00h y jueves de 12:00 a 15:00 . El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer a los alumnos. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico.

**Lugar:**

Despacho (Biología Celular, Facultad de Ciencias, Sección Biología)

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **rreyesro@ull.es**
- Web docente:

**Profesor/a: CARMEN MAGDALENA YANES MENDEZ**

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**

- Área de conocimiento: **Biología Celular**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

Miércoles y jueves de 11:00-14:00 h. El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer a los alumnos. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico.

Despacho (Biología Celular, Facultad de Biología, Sección Biología)

- Teléfono (despacho/tutoría):

- Correo electrónico: **[cyanes@ull.es](mailto:cyanes@ull.es)**

- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: ANA MARIA LANCHA BERNAL**

- Grupo: **Prácticas**

- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**

- Área de conocimiento: **Biología Celular**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

Lunes y miércoles de 11:00-14:00h El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer a los alumnos. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico.

Despacho (Biología Celular, Facultad de Ciencias, Sección Biología)

- Teléfono (despacho/tutoría):

- Correo electrónico: **[alancha@ull.es](mailto:alancha@ull.es)**

- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: MARIA DEL CARMEN ALFAYATE CASAÑAS**

- Grupo: **Prácticas**

- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**

- Área de conocimiento: **Biología Celular**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

Lunes y miércoles de 11:00-14:00h. El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer a los alumnos. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico.

Despacho (Biología Celular, Facultad de Ciencias, Sección Biología)

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **malfayat@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesora/a: MOISÉS GARCÍA ARENCIBIA**

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Biología Celular**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

Presencial: Lunes y miércoles de 11:00-13:00h. Virtual (Telegram): Lunes y miércoles de 13:00-14:00h. Debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer a los alumnos. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico.

Despacho (Biología Celular, Facultad de Ciencias, Sección de Biología)

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318919**
- Correo electrónico: **mgarcia@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional: **Profesional sanitario, Profesional de la investigación y desarrollo, Profesional de la industria,**

**Profesional agropecuario, Profesional del medio ambiente, Profesional de información, Profesional del comercio y marketing, Profesional de la gestión y organización de empresas, Profesional docente.**

## 5. Competencias

### Competencia Específica del Saber

- CES2** - Tipos y niveles de organización.
- CES16** - Señalización celular.
- CES19** - Estructura y función de la célula procariota.
- CES20** - Estructura y función de la célula eucariota.
- CES23** - Biología del desarrollo.
- CES40** - Didáctica de la biología.

### Competencia Específica del Hacer

- CEH4** - Obtener, manejar, conservar y observar especímenes.
- CEH5** - Analizar y caracterizar muestras de origen humano y otros materiales biológicos.
- CEH15** - Realizar cultivos celulares y de tejidos.
- CEH25** - Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados

### Competencia General

- CG1** - Conocer los conceptos, métodos y resultados más importantes de las distintas ramas de la Biología, así como una perspectiva histórica de su desarrollo.
- CG2** - Reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados sobre problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas biológicas.
- CG3** - Aplicar tanto los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos como la capacidad de análisis y de abstracción en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG4** - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas en Biología tanto a un público especializado como no especializado.
- CG5** - Estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### MÓDULO 1. Teoría

- Profesorado: Ricardo Reyes Rodríguez (G1); Aixa Celina Rodríguez Bello (G2)
- Temas teóricos (agrupados en unidades temáticas):

#### U1. INTRODUCCIÓN:

Tema 1. Definición y objetivos de la Biología Celular. La Teoría Celular. Célula procariota y eucariota. Estructura y

compartimentos de la célula eucariota: Niveles de organización.

#### U2. MEMBRANAS CELULARES. MEMBRANA PLASMÁTICA Y SUPERFICIE CELULAR:

Tema 2. Estructura, organización y composición de las membranas celulares. Membrana plasmática. Cubierta celular.

Tema 3. El transporte a través de la membrana plasmática. Transporte de moléculas pequeñas. Proteínas de transporte.

Transporte de macromoléculas : Endocitosis

#### U3.LA CÉLULA Y SU ENTORNO.

Tema 4. La adhesión celular. Moléculas de adhesión celular. Uniones permanentes y uniones transitorias.

Tema 5. La matriz extracelular animal y vegetal. Composición, organización y funciones

Tema 6. Principios generales de la comunicación celular: Señalización y transducción. Señales y receptores.

#### U4. CITOESQUELETO Y MOTILIDAD CELULAR.

Tema 7. El citoesqueleto: Filamentos de actina. Filamentos intermedios. Microtúbulos, centriolos, cilios y flagelos.

Movimientos celulares.

#### U5. SÍNTESIS, PROCESAMIENTO Y TRANSPORTE INTRACELULAR.

Tema 8. Componentes y organización. Envoltura nuclear. Cromatina. Nucléolo. Síntesis de ribosomas. Transporte de macromoléculas entre el núcleo y el citoplasma.

Tema 9. Estructura, función y relaciones del retículo endoplásmico liso y rugoso. Aparato de Golgi:

Organización y funciones. Lisosomas: Origen: Heterofagia y Autofagia. Vacuola en célula vegetal

Tema 10. Mitocondrias y cloroplastos: Estructura, composición, importación de proteínas y funciones. Peroxisomas:

Estructura, composición, importación de proteínas y funciones. Peroxisomas de la célula vegetal.

#### U6. RENOVACIÓN Y SENESCENCIA

Tema 11. Ciclo celular. Mitosis. Células madre adultas. Senescencia. Muerte celular.

#### U7. INICIOS DEL DESARROLLO

Tema 12. Meiosis y gametogénesis.

Tema13. Fecundación, segmentación y células madre embrionarias.

#### MÓDULO 2: Prácticas

- Profesorado: Aixa Celina Rodríguez Bello, Ricardo Reyes Rodríguez, Carmen Magdalena Yanes Mendez, Carmen Alfayate casañas, Ana Lancha Bernal

-Temas prácticos:

P1. Utilización del M.O. estudio de célula animal y vegetal. Microscopio invertido: Observación de cultivos celulares

P2. Fraccionamiento celular: Obtención de núcleos y mitocondrias de células hepáticas.

P3. Estudio de la ultraestructura celular: Análisis de microfotografías.

P4. Observación y estudio de membranas, orgánulos y permeabilidad en epidermis de cebolla.

P5. Observación y estudio de frotis de sangre y de frotis vaginales (normales y patológicos).

P6. Observación y estudio del desarrollo del ovocito.

P7. Estudio de la mitosis y la meiosis: Testículo.

P8. Fecundación y segmentación en erizo de mar.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor/a: Todos los de la asignatura

- Temas: Vídeos o animaciones explicativas de alguno de los aspectos de los temas dados (1 por semana, total 2 horas) y test de autoevaluación (1 hora)

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

**Descripción**

- Clases magistrales.
- Preparación y exposición de temas por parte de los alumnos
- Análisis de artículos científicos.
- Realización de pruebas de autoevaluación
- Asistencia a ponencias de investigación .

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CG1], [CG2], [CG3], [CG5], [CES2], [CES16], [CES19], [CES20], [CES23], [CES40]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	23,00	0,00	23,0	[CES2], [CES20], [CEH4], [CEH5], [CEH15], [CEH25]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	0,00	2,0	[CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CES40], [CEH15]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	30,00	30,0	[CG5], [CES40]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CG5], [CES2], [CES16], [CES20], [CES23], [CEH15]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	10,00	10,0	[CG4], [CEH5]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CG1], [CG5]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG4]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[CG4]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Cooper's G & Hausman R: LA CELULA. Ed. Marban 7ª edición (2017).
- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P: INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR. 3ª ed. Madrid. Ed. Médica Panamericana (2011)

### Bibliografía Complementaria

Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P: BIOLOGÍA CELULAR. 6ª ed. Madrid. Ed. Omega (2016).  
Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Lawrence Zipursky, James Darnell, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR, 7ª ed, Madrid. Ed. Médica Panamericana (2016)

### Otros Recursos

#### REVISTAS

Investigación y Ciencia.

Mundo Científico.

#### PAGINAS WEB

<http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>.

Introducción sobre la célula del Atlas de Histología Animal y Vegetal de la Universidad de Lugo.

<http://home.comcast.net/~john.kimball1/BiologyPages/T/TOC.html>

<http://www.pubmed.com>

Buscador de publicaciones biomédicas (revistas y libros especializados)

<http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/index.html>

Galería de imágenes ultraestructurales

<http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm>

Se trata de un extenso compendio de imágenes histológicas a MO y ME

<http://online-media.uni-marburg.de/histologie/introhIS/HIS/his.htm>

Una buenísima y accesible colección de imágenes ultraestructurales

<http://www2.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html>

Un texto interactivo con contenidos de biología y biología celular

<http://botweb.uwsp.edu/anatomy/>

Magnífico atlas de histología vegetal (especialmente MO)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Se contemplan dos modalidades de evaluación: EVALUACIÓN ORDINARIA (CONTINUA) y EVALUACIÓN ÚNICA (MODELO ALTERNATIVO) ( art. 6.3 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, BOC nº 11, de 19 de enero de 2016). A continuación se detalla en qué consisten y en qué convocatorias o bajo qué circunstancias es posible optar por una u otra. En cualquier caso, la realización de todas las prácticas es imprescindible para poder superar la asignatura.

#### A. EVALUACIÓN ORDINARIA

Examen teórico: Los contenidos teóricos serán evaluados mediante un examen que incluye, a) un apartado de pruebas objetivas (preguntas de respuesta múltiple, V ó F, asociación, texto incompleto, definir, detección de errores, etc), b) preguntas de respuesta corta y c) descripción e interpretación de gráficos. Al menos una de estas preguntas versará sobre alguno de los contenidos presentados en inglés. La ponderación de este examen es del 60%. Será necesario obtener en el examen una nota mínima de 3 puntos (sobre 6) para poder sumar a ésta el resto de las notas de evaluación continua.

Examen práctico: Los contenidos prácticos serán evaluados mediante preguntas específicas (pruebas de ejecución de tareas: descripción e interpretación de imágenes de MO y ME o interpretación de resultados observados en prácticas). La ponderación de este examen es del 20%.

El resto de las actividades de evaluación continua (seminarios 1 y 2, tutorías 1 y 2), ponderarán según se especifica en la tabla "Estrategia Evaluativa".

La calificación final se obtendrá sumando las calificaciones obtenidas en los distintos tipos de pruebas señaladas en la tabla Estrategia evaluativa. Será necesario para superar la asignatura obtener una calificación mínima de 5.

#### B. EVALUACIÓN ÚNICA

En cualquiera de las convocatorias, el/la alumno/a podrá mejorar la calificación obtenida durante la evaluación continua comunicando su renuncia a la calificación obtenida durante el curso en las distintas pruebas de la evaluación continua. Estos/as alumnos/as de igual forma que aquellos que no hubieran podido desarrollar normalmente las actividades previstas en la evaluación continua podrán ser evaluados mediante el procedimiento alternativo de EVALUACIÓN ÚNICA según recoge el artículo 6.3 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC nº 11, de 19 de enero de 2016). La solicitud de evaluación única se realizará, por escrito y firmado, dirigido al coordinador de la asignatura en los seis días previos a la fecha programada para la realización de la prueba. Esta prueba será no sólo sobre los contenidos teóricos y prácticos, sino sobre los contenidos de todas las actividades que se realizaron a lo largo del curso (clases teóricas y prácticas, seminarios, tutorías y exposiciones). La contribución de este examen a la calificación final de la asignatura se realizará atendiendo a las mismas ponderaciones que se indican en la tabla "Estrategia Evaluativa".

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG1], [CG2], [CES2], [CES16], [CES19], [CES20], [CES23], [CEH15]	Se valoran los aciertos	30 %
Pruebas de respuesta corta	[CG1], [CG4], [CES16], [CES20], [CES23], [CEH15]	Se valora contenido, claridad y concreción	20 %

Pruebas de desarrollo	[CG1], [CG2], [CES2], [CES16], [CES20], [CES23]	Se emplean para la descripción e interpretación de gráficos. Se valora la identificación correcta, y la claridad y concreción de la descripción.	10 %
Trabajos y proyectos	[CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CES40]	Se valora rigor de los datos, discusión, estructura del trabajo, presentación oral /escrita, grado de implicación personal	10 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CEH4], [CEH5], [CEH25]	Se valora la interpretación de la muestra o proceso	20 %
Escala de actitudes	[CG4], [CG5]	Se valora la asistencia, las respuestas acertadas (orales o escritas), la atención, participación, razonamiento crítico, trabajo en equipo y sensibilidad hacia temas medioambientales.	10 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Los alumnos serán capaces de,  
Comunicar por escrito y verbalmente los conocimientos de los conceptos, métodos y resultados más importantes de la Biología Celular (\*). Entender e integrar la información obtenida de la lectura de textos científicos relacionados con la materia impartida. Mostrar destreza en la utilización del MO. Reconocer y describir células y orgánulos celulares en imágenes de MO y ME (\*\*). Diseñar experimentos sencillos basados en técnicas de fraccionamiento celular, cultivos celulares y seguimiento de moléculas relacionadas con la función y la estructura celular (\*\*).  
(\*). Definidos en las competencias específicas ("saber"), (\*\*) Ver competencias específicas ("saber hacer")

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La planificación temporal de la programación solo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos  
Debido a la complejidad de realizar un único cronograma existiendo varios grupos de prácticas, seminarios y tutorías distribuidos en diferentes semanas a lo largo del cuatrimestre, el siguiente cronograma recoge la distribución de actividades sólo de uno de los citados grupos a modo orientativo (101).  
Se remite a los horarios publicados en la web y en los tabloneros de la facultad para consultar el calendario de la asignatura y la distribución de las diferentes actividades presenciales programadas en la asignatura.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
--------	-------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------

Semana 1:	Presentación y tema 1	Clases teóricas	2.00	2.00	4.00
Semana 2:	Tema 1 y tema 2	Clases teóricas	2.00	2.00	4.00
Semana 3:	Temas 2 y 3	Clases teóricas y prácticas	17.00	6.00	23.00
Semana 4:	Tema 3	Clases teóricas y prácticas	10.00	6.00	16.00
Semana 5:	Tema 4 y 5	Clases teóricas	1.00	2.00	3.00
Semana 6:	Temas 5 y 6	Clases teóricas	3.00	3.00	6.00
Semana 7:	Tema 6	Clases teóricas	3.00	3.00	6.00
Semana 8:	Temas 7 y 8	Clases teóricas	2.00	2.00	4.00
Semana 9:	Temas 8	Clases teóricas	2.00	2.00	4.00
Semana 10:	Tema 9	Clases teóricas y seminario 1	3.00	6.00	9.00
Semana 11:	Temas 9 y 10	Clases teóricas y tutoría 1	3.00	6.00	9.00
Semana 12:	Tema 10 y 11	Clases teóricas	2.00	4.00	6.00
Semana 13:	Tema 11	Clases teóricas y seminario 2	3.00	6.00	9.00
Semana 14:	Tema 12	Clases teóricas y tutoría 2 (Exposición)	2.00	9.00	11.00
Semana 15:	Tema 13	Clases teóricas	2.00	2.00	4.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Preparación de examen y Realización de examen (teórico y práctico)	3.00	29.00	32.00
Total			60.00	90.00	150.00