

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Biología**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos de Química**  
**(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Fundamentos de Química</b>	Código: <b>209231104</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>Química Orgánica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Química Orgánica</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Primer 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 de matrícula y calificación

Recomendado: haber cursado Química en 2º de Bachillerato

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: RICARDO GUILLERMO ALVAREZ</b>
- Grupo: <b>1, PA (101,102, 103), TU (101,102,103, 104, 105)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>RICARDO</b></li><li>- Apellido: <b>GUILLERMO ALVAREZ</b></li><li>- Departamento: <b>Química Orgánica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Química Orgánica</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **riguial@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		Martes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	1
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	1
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	1

Observaciones: Para cualquier otra hora/día, enviar un correo a [riguial@ull.edu.es](mailto:riguial@ull.edu.es)

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	1
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	1
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	1

Observaciones: Para cualquier otra hora/día, enviar un correo a [riguial@ull.edu.es](mailto:riguial@ull.edu.es)

**Profesora/a: CARMEN MARIA RODRIGUEZ PEREZ**

- Grupo: **PX (101, 102, 103, 104, 105)**

**General**

- Nombre: **CARMEN MARIA**
- Apellido: **RODRIGUEZ PEREZ**
- Departamento: **Química Orgánica**
- Área de conocimiento: **Química Orgánica**

<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>629 55 53 70</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>cmrodri@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo: <b>cmrodri@ull.edu.es</b></li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>						
<p><b>Tutorías primer cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
<p>Observaciones: Para otro día u hora de Tutoría concertar cita en el correo <a href="mailto:cmrodri@ull.edu.es">cmrodri@ull.edu.es</a>, o bien enviar whatsapp al teléfono 629555370</p>						
<p><b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta

Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Observaciones: Para otro día u hora de Tutoría concertar cita en el correo cmrodri@ull.edu.es, o bien enviar whatsapp al teléfono 629555370						

#### 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.**<br/>

#### 5. Competencias

##### Competencia Específica del Saber

**CES35** - Principios físicos y químicos de la Biología.

##### Competencia Específica del Hacer

**CEH25** - Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados

**CEH32** - Trabajar de forma segura en el laboratorio.

##### 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

#### **TEORIA. Ricardo Guillermo Álvarez**

Tema 1. Tipos de Compuestos Químicos y sus Fórmulas. Concepto de mol. Constitución de los Compuestos Químicos. Estados de Oxidación. Reacciones Químicas y Ecuaciones Químicas. Estequiometría: Cantidades de reactivos y productos. Concepto de Disolución y Concentración. Determinación del Reactivo Limitante. Rendimiento de una Reacción.

Tema 2. Estructura de la Materia. Modelos atómicos. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. Tabla Periódica. Propiedades periódicas. El fenómeno de la radiactividad y aplicaciones de los radioisótopos.

Tema 3. Enlace químico. Tipos de enlace. Enlace Covalente. Orbitales Moleculares. Polaridad del enlace. Geometría molecular. Hibridación. Resonancia. Enlace de Hidrógeno. Fuerzas de Van der Waals.

Tema 4. Gases. Leyes de los gases ideales. Primer principio de Termodinámica. Funciones de estado: Energía interna y Entalpía. Segundo principio de la Termodinámica: Entropía. Energía libre, Equilibrio y espontaneidad.

Tema 5. Velocidad de una reacción y factores que le afectan. Orden y Mecanismo de una reacción. Energía de Activación y Catálisis. Equilibrio Químico y constante de equilibrio. Principio de Le Chatellier y Factores que afectan al equilibrio. Equilibrios heterogéneos. Formación de disoluciones y equilibrio. Propiedades coligativas.

Tema 6. Concepto de ácido-base. Hidrólisis y concepto de pH. Hidrólisis de sales. Disoluciones reguladoras. Neutralización. Normalidad.

Tema 7. Concepto de oxidación y reducción. Número de Oxidación. Ajuste de reacciones redox. Potencial de reducción: aplicación a sistemas biológicos. Pilas. Espontaneidad de la reacción redox. Electrolisis

Tema 8. Origen de la química orgánica. Representación de moléculas orgánicas. Relación estructura-reactividad: efectos inductivo, estérico y resonante. Tautomería. Clasificación de los compuestos orgánicos. Funciones y series homólogas. Grupos funcionales. Isomería. Quiralidad. Carbono asimétrico. Diastereoisómeros. Tipos habituales de reacciones.

Tema 9. Biomoléculas. Tipos de Lípidos y metabolismo. Reacción de Saponificación. Hidratos de carbono. Estructura y configuración, hemiacetales y hemicetales, mutarrotación, enlace glicosídico. Importancia biológica. Aminoácidos y péptidos. Enlace peptídico. Proteínas y estructura de las mismas.

**Prácticas: Carmen María Rodríguez Pérez** y otro profesorado asignado por el Departamento para impartir la docencia práctica.

- 1.- Técnicas básicas de Laboratorio: Separación de mezclas y Purificación de compuestos.
- 2.- Análisis cuantitativo: Preparación de disoluciones. Volumetría ácido-base.
- 3.- Hidrólisis de sales. Disoluciones reguladoras.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

De acuerdo con la normativa de la ULL y la que estableció el Gobierno Autónomo, se deben realizar actividades en este idioma en, al menos, el 5% de los créditos. Con el objeto de alcanzar este objetivo, en las enseñanzas del Grado de Biología se establece que este porcentaje se debería aplicar por asignatura.

En esta asignatura, el alumnado deberá presentar una de las Prácticas del Informe en inglés, lo que le permitirá adquirir la

capacidad de comprensión en esta lengua del lenguaje científico. Además de manejar textos científicos en inglés donde abunde la terminología Química.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- **Clases teóricas.** Se explican los aspectos básicos de la asignatura, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema mediante una labor de selección, análisis y síntesis de información procedente de distintos orígenes, y se posibilita la discusión de temas de interés o de especial dificultad por parte del alumnado. Se intentará evitar las clases magistrales, procurando siempre hacerlas participativas, fomentando el diálogo, el carácter crítico, la controversia, el análisis, etc. intentando siempre diluir el protagonismo del Docente.
- **Seminarios y Problemas.** Este tipo de actividad estará diseñado para orientar a los estudiantes en la resolución de problemas, y debatir temas relacionados con los contenidos de las diferentes lecciones. El objetivo de estas sesiones es también ver cómo evoluciona el aprendizaje del alumnado mediante su participación directa en la resolución de cuestiones durante estas actividades.
- **Tutorías.** En esta actividad se propondrán trabajos a realizar en grupo pequeño, con suficiente antelación para que puedan ser preparados, que se expondrán en clase. Se valorará la capacidad de preparar, sintetizar, redactar, motivar y exponer un trabajo en equipo.
- **Prácticas de Laboratorio.** - El estudiante debe realizar un trabajo previo a la asistencia al laboratorio consistente en la lectura y comprensión del guion de la práctica, el repaso de los conceptos teóricos que implica la preparación de un esquema del proceso de trabajo. Al inicio de cada sesión, el profesorado incidirá en los aspectos más importantes del trabajo experimental. Realizada la práctica correspondiente, cada estudiante analizará los hechos observados y resolverá algunas cuestiones planteadas por el profesorado. Todo ello deberá reflejarse en un **informe**. El manual de prácticas, así como la ficha de evaluación, estarán a disposición del alumnado en el **Aula Virtual de Prácticas**. Esta actividad será **presencial y 100% obligatoria**.

### 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	29,00	0,00	29,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CES35]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	9,00	0,00	9,0	[CEH32], [CEH25], [CES35]

Realización de seminarios u otras actividades complementarias	6,00	0,00	6,0	[CG4], [CG2], [CES35]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	5,00	5,0	[CG4], [CG2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	55,00	55,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	9,00	9,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25]
Preparación de exámenes	0,00	21,00	21,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH32], [CEH25], [CES35]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG4], [CEH25], [CES35]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[CEH25], [CES35]
Resolución de problemas	7,00	0,00	7,0	[CG3], [CEH25]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. Química General, 10ª Ed., Petrucci, R.H., Harwood, W. S., Herring, F. G., Ed. Prentice-Hall, 2011.
2. Fundamentos de Química, Chang, R., Ed. Mc Graw-Hil, 2011.
3. Química General, Orgánica y Biológica, 10ª Ed., Timberlake, K. C., Ed. Prentice Hall, 2011.

### Bibliografía Complementaria

1. Organización, Gestión y Seguridad en el Laboratorio, Rodríguez, C.M., Ravelo, J.L., Palazón, J.M., Palenzuela, J.A., Síntesis 2015.

### Otros Recursos

En el Aula Virtual de la asignatura el alumnado dispondrá, para cada uno de los temas, de una colección de problemas.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

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 (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna: 23 de junio de 2022, Num. 36, y posterior modificación aprobada en CG del 31 de mayo de 2023). Atendiendo a la disposición transitoria contemplada en este reglamento, la distribución de porcentajes de las pruebas objetivas se mantendrá tal y como se contempla en la memoria de verificación.

#### **1ª CONVOCATORIA: EVALUACIÓN CONTINUA.**

**Todo el alumnado** está sujeto a la evaluación continua (EC) en la 1ª Convocatoria, salvo quienes se acojan a la evaluación única (EU) conforme a los artículos 5.4 y 5.5 del Reglamento de Evaluación y Calificación vigente.

La nota final se compondrá de las siguientes partes:

#### **(A) Participación (10%).**

Participación activa en clases de teoría, problemas y seminarios (5%).

Participación en Trabajos y Proyectos en Tutorías (5%), donde el alumnado realizará trabajos en equipo pequeño que tendrán una fecha de exposición. Se valorará: presentación, contenidos y aportación personal.

#### **(B) Pruebas Cortas (2 x 5%).**

Se hará un seguimiento de la asignatura. Las fechas de celebración se darán a conocer al principio del curso. Las notas se publicarán con tiempo suficiente para poder aclarar cualquier punto de la evaluación.

#### **(C) Pruebas de Desarrollo (2 x 35%).**

La primera tendrá lugar en la segunda quincena de noviembre, y la segunda coincidirá con la convocatoria de enero. Como alternativa, ambas pruebas podrán hacerse conjuntamente en la convocatoria de enero (**Prueba Final**, 70%).

#### **(D) Prácticas de Laboratorio (10%).**

El alumnado dispondrá de un Aula Virtual de Prácticas. La evaluación se compondrá de: parte de trabajo en el laboratorio e informe (5%) y una prueba final de prácticas (5%).

En la parte de laboratorio e informe se valorará: Trabajo en el laboratorio, seguir el guión y realizar los montajes (1%).

Entrega puntual y presentación del Informe (1%). Cuestiones de las prácticas realizadas y resultados adecuados (2%), contestar uno de los cuestionarios en inglés (1%).

En caso de ausencia a Prácticas, el alumnado deberá realizar un examen teórico-práctico de Laboratorio. Al final de Prácticas, la Coordinadora hará pública la nota de Prácticas en el Aula Virtual.

#### **Aclaraciones a la Evaluación:**

La **1ª Convocatoria** será continua teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- El alumnado se deberá presentar a todas las pruebas de desarrollo y haber realizado las prácticas para que se considere la EC. Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente a un conjunto de actividades de las enumeradas anteriormente (A, B, C y D) tal que en cómputo total representen, al menos, un **65% de la calificación final**.
- Si su participación es menor del 65% de las actividades, o no se presentara a alguna de ellas, pasaría a realizar la EU en esta primera Convocatoria.
- Una vez presentado a las dos pruebas de desarrollo, para que éstas ponderen se deberá alcanzar la puntuación mínima establecida (5,0) en cada una de ellas. Si el alumnado no alcanza la puntuación mínima en alguna de ellas, su calificación en

acta aparecerá como suspenso, con un valor máximo de 4,5.

d) Si el alumno no supera la evaluación continua, podrá recuperar alguna de las pruebas que le hayan quedado pendientes en la Convocatoria.

El alumnado deberá asistir, al menos, al 80% de las clases de cada actividad, salvo para las Prácticas, en las que se requiere el 100%.

Las notas de la Evaluación Continua serán válidas durante el presente Curso Académico, **exclusivamente**.

Aquellos estudiantes que alternativamente deseen ser evaluados por un sistema de evaluación única en la primera convocatoria (**EU**), deberán indicarlo al coordinador de la asignatura a través del procedimiento habilitado en el aula virtual, antes del último día de docencia del cuatrimestre.

### **2ª CONVOCATORIA: EVALUACIÓN ÚNICA**

El alumnado que se presente a la segunda convocatoria seguirá, preferentemente, el formato de **EU**. No obstante, podrá seguir acogiéndose a la **EC**, debiendo recuperar las partes pendientes de la primera convocatoria.

### **EVALUACIÓN ÚNICA.**

En esta modalidad, la evaluación de la asignatura constará de 2 partes: un examen de Teoría y otro de Prácticas, que habrán ambos de superarse con un 5.0. La ponderación será: 90% de la calificación final para el examen de Teoría y el 10% restante para el examen de Prácticas.

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 Decana de la Facultad de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes (aprobado en CG del 15 de junio de 2023, actualización de la Normativa de Progreso y Permanencia).

En las pruebas evaluativas que se hagan de modo virtual, **el profesorado se reserva el derecho de convocar presencialmente al alumnado**, para aclarar las dudas que pudiera tener sobre tal prueba.

### **Estrategia Evaluativa**

<b>Tipo de prueba</b>	<b>Competencias</b>	<b>Criterios</b>	<b>Ponderación</b>
Pruebas de respuesta corta	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CES35]	dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se realizarán dos pruebas cortas de seguimiento (2 x 5%)	10,00 %
Pruebas de desarrollo	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CES35]	dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se realizarán dos pruebas de desarrollo (2 x 35%).	70,00 %
Trabajos y proyectos	[CG4], [CG2]	Participación en Trabajos y Proyectos de Tutorías. Se valorará la presentación de los mismos y el contenido.	5,00 %

Informes memorias de prácticas	[CEH32], [CEH25], [CES35]	Trabajo en el laboratorio, seguir el guión y realizar los montajes (1%). Entrega puntual y presentación del Informe (1%). Cuestiones de las prácticas realizadas y resultados adecuados (2%), contestar uno de los cuestionarios en inglés(1%).	5,00 %
Técnicas de observación	[CEH32], [CEH25]	Contestar adecuadamente a la prueba final de Prácticas (5%).	5,00 %
Asistencia y participación regular a todas las actividades de la asignatura	[CG4], [CEH32], [CEH25], [CES35]	Participación activa en clase de teoría, problemas y seminarios	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Cada estudiante será capaz de:

Resolver problemas demostrando principios de originalidad y autodirección.

Reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de la Química, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito químico a un público tanto especializado como no especializado.

Emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

El cronograma de la asignatura se desarrollará de acuerdo a la programación semanal que publicará la Sección de Biología antes de comenzar el curso.

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.

Las 9 horas de Prácticas de Laboratorio se impartirán en 3 sesiones de 3 horas cada una, en el Laboratorio de Química Orgánica, situado en la Sección de Químicas.

### Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases de teoría 2 horas Problemas 1 hora	3.00	4.50	7.50

Semana 2:	Tema 1	Clases de teoría 2 horas Seminario 1 hora Tutoría 1 hora	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 2	Clases de teoría 2 hora Problemas 1 h	3.00	4.50	7.50
Semana 4:	Tema 3	Clases de teoría 3 horas Seminario 1 hora	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 3	Clases de teoría 1 hora Tutoría 1 hora	2.00	3.00	5.00
Semana 6:	Tema 4	Clases de teoría 2 horas Seminario 1 hora Prueba corta de EC.	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	Tema 4 Tema 5	Clases de teoría 2 horas Seminarios 2 horas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 5	Clases de teoría 2 horas Seminario evaluativo de EC: 1 hora Tutoría 1 hora Prácticas (incluye prueba de EC) 9 horas	13.00	19.00	32.00
Semana 9:	Tema 6 Tema 7	Clases de teoría 3 horas Tutoría 1 hora	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema 8	Clases de teoría 2 horas Tutoría 1 hora Problemas 1 hora Prueba de desarrollo EC: 1 hora	5.00	7.00	12.00
Semana 11:	Tema 8	Clases de teoría 1 hora Problemas 1 hora	2.00	5.50	7.50
Semana 12:	Tema 8	Clases de teoría 2 horas Tutoría 1 hora Prueba corta de EC	4.00	5.50	9.50
Semana 13:	Tema 8	Clases de teoría 2 horas Problemas 1 hora	3.00	4.50	7.50
Semana 14:	Tema 9	Clases de teoría 2 horas Seminario 1 hora	2.00	4.00	6.00
Semana 15:	Tema 9	Clases de teoría 1 horas Problemas 1 hora	2.00	2.00	4.00
Semana 16 a 18:	Evaluación y trabajo autónomo del alumno	Exámenes y revisión: 2 horas	2.00	2.00	4.00

	Total	60.00	90.00	150.00
--	-------	-------	-------	--------