

Facultad de Farmacia

Grado en Farmacia

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Bioquímica Básica
(2023 - 2024)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Bioquímica Básica	Código: 249292104
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Facultad de Farmacia- Lugar de impartición: Facultad de Farmacia- Titulación: Grado en Farmacia- Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-01)- Rama de conocimiento: Ciencias de la Salud- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética- Área/s de conocimiento: Bioquímica y Biología Molecular- Curso: 2- Carácter: Matéria Básica de la Rama de Ciencias de la Salud- Duración: Primer cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,2 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos de matrícula y calificación

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: GUIDO SANTOS ROSALES
- Grupo:
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: GUIDO- Apellido: SANTOS ROSALES- Departamento: Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética- Área de conocimiento: Bioquímica y Biología Molecular

Contacto - Teléfono 1: 922318357 - Teléfono 2: - Correo electrónico: gsantos@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	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética
Observaciones: Se podrán realizar las tutorías a través de este enlace de Google Meet (meet.google.com/zzf-krqr-rgt).						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética

Observaciones: Se podrán realizar las tutorías a través de este enlace de Google Meet (meet.google.com/zzf-krqr-rgt).

Profesor/a: NESTOR VICENTE TORRES DARIAS

- Grupo:

General

- Nombre: **NESTOR VICENTE**
- Apellido: **TORRES DARIAS**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Bioquímica y Biología Molecular**

Contacto

- Teléfono 1: **922318334**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ntorres@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	11:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 4. Planta 3ª
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 4. Planta 3ª
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torres 4. Planta 3ª

Observaciones: Se recomienda comunicar la asistencia a las tutorías con antelación mediante correo electrónico dirigido al profesor. Se podrán realizar las tutorías a través de este enlace de Google Meet: <https://meet.google.com/wqe-svfg-bmv>

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 4. Planta 3ª
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 4. Planta 3ª
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torres 4. Planta 3ª

Observaciones: Se recomienda comunicar la asistencia a las tutorías con antelación mediante correo electrónico dirigido al profesor. Se podrán realizar las tutorías a través de este enlace de Google Meet: <https://meet.google.com/wqe-svfg-bmv>

Profesor/a: JUDITH NODA MAYOR

- Grupo:

General

- Nombre: **JUDITH**
- Apellido: **NODA MAYOR**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Bioquímica y Biología Molecular**

Contacto

- Teléfono 1: **922678109**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jnodamay@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<https://www.campusvirtual.ull.es/>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	18:00	Sección de Biología - AN.3A	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Sección de Biología - AN.3A	
Todo el cuatrimestre		Viernes	16:00	18:00	Sección de Biología - AN.3A	

Observaciones: Existe la posibilidad de llevar a cabo las tutorías en otro horario diferente al indicado, a través de Google Meet. Para ello será necesario concertar una cita previamente a través de correo electrónico.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	18:00	Sección de Biología - AN.3A	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Sección de Biología - AN.3A	

Todo el cuatrimestre		Viernes	16:00	18:00	Sección de Biología - AN.3A	
Observaciones: Existe la posibilidad de llevar a cabo las tutorías en otro horario diferente al indicado, a través de Google Meet. Para ello será necesario concertar una cita previamente a través de correo electrónico.						

Profesor/a: REBECA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ						
- Grupo:						
General						
- Nombre: REBECA						
- Apellido: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ						
- Departamento: Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética						
- Área de conocimiento: Bioquímica y Biología Molecular						
Contacto						
- Teléfono 1: 922318567						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: refernan@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	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica. 4ª planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica. 4ª planta
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	12:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica. 4ª planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica. 4ª planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Sección de Biología - AN.3A	Departamento de Bioquímica. 4ª planta

Observaciones:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
Perfil profesional: **Farmacia**

5. Competencias

Competencias específicas

ce17 - Conocer las estructuras de las biomoléculas y sus transformaciones en la célula.

ce21 - Desarrollar habilidades para identificar dianas terapéuticas y de producción biotecnológica de fármacos, así como de uso de la terapia génica.

ce23 - Conocer las propiedades de las membranas celulares y la distribución de fármacos.

Generales

cg3 - Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.

cg13 - Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional.

cg16 - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

PROGRAMA TEÓRICO

1. Introducción a la Bioquímica: Propiedades de la materia viva.
2. Aminoácidos y péptidos: Clasificación, propiedades físico-químicas de los aminoácidos.
3. Proteínas: Características generales y niveles de estructura. Clasificación de las proteínas. Estudio de algunas proteínas fibrosas: Colágeno. Fundamento de las técnicas utilizadas para el aislamiento y análisis de las proteínas.
4. Hemoglobina: Estructura y función. La Hemoglobina como transportador de Oxígeno. Regulación del transporte de Oxígeno. La Hemoglobina es una proteína regulada alostéricamente por pequeños ligandos. El efecto Bohr. Mutaciones de los genes de las globinas. Anemia falciforme.
5. Enzimología: Conceptos básicos y cinética enzimática. Parámetros que indican la actividad y la cantidad de una enzima presente en una muestra biológica. Ecuaciones que rigen la cinética de una enzima. Transformaciones lineales. Representaciones gráficas.
6. Enzimología: Inhibición, mecanismos de inhibición y afectación de los parámetros cinéticos de una enzima debido a la presencia de inhibidores. Mecanismos de reacción enzimática.

7. Carbohidratos: Clasificación, estructura y propiedades de los principales carbohidratos así como de los proteoglicanos y glicoproteínas. Funciones de los carbohidratos
8. Lípidos y membranas: Clasificación, estructura y propiedades de los lípidos. Funciones de los lípidos.
9. Bases, nucleósidos y nucleótidos: Clasificación, nomenclatura, y estructura de las bases, nucleósidos y nucleótidos que constituyen los ácidos nucleicos. Análogos de estas moléculas sin función estructural.
10. Composición y estructura de los ácidos nucleicos: niveles de estructura, el modelo de la doble hélice, otras hélices. Tipos de Ácidos Ribonucleicos y niveles de estructura de los mismos
11. Introducción al metabolismo
12. Replicación y reparación del DNA: Aspectos generales de la replicación. Experimento de Meselson y Stahl. Proteínas que participan en la replicación. Modelos de replicación. Diferencias y semejanzas entre procariotas y eucariotas. Defectos de la replicación y su reparación. Otros sistemas de reparación de los daños del DNA
13. Expresión génica: Transcripción y traducción: Finalidad de ambos procesos, fases de los mismos, proteínas participantes. Diferencias y semejanzas entre procariotas y eucariotas
14. Expresión génica: Regulación
15. Introducción a la Biotecnología basada en el DNA: Técnicas de clonación, técnicas de hibridación, técnicas de secuenciación. Reacción en cadena de la polimerasa

SEMINARIOS

- Resolución de problemas.
- Herramientas de bioinformática. Análisis de secuencias de DNA y proteínas.

PRÁCTICAS

Práctica 1: Fundamento y manejo de un colorímetro: Cuantificación colorimétrica de Riboflavina

Práctica 2: Separación de proteínas mediante cromatografía de exclusión molecular

Práctica 3: Determinación de la concentración de proteínas en muestras biológicas: Método de Bradford

Práctica 4: Enzimología I. Determinación de K_m , V_{max} y actividad específica de la fosfatasa alcalina sérica

Práctica 5: Enzimología II. Análisis cinético del tipo de inhibición de la actividad de la Fosfatasa Alcalina.

Actividades a desarrollar en otro idioma

En esta asignatura se impartirán 0,2 ECTS en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

Aula invertida - Flipped Classroom, Aprendizaje cooperativo, Aprendizaje cooperativo (Puzzle de Aronson).

Descripción

La docencia de esta asignatura está alineada con el Modelo de Enseñanza-Aprendizaje Centrada en el Alumnado (MECA). El MECA se implementa a través de la técnica educativa conocida como Puzzle de Aronson (PA). Se trata de una metodología que promueve el aprendizaje activo, la colaboración entre estudiantes y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

Principales características:

- 1. Aprendizaje activo:** Puesto que se aprende mejor cuando se participa activamente en el propio proceso de aprendizaje, en lugar de recibir información pasivamente, en el PA se fomenta la exploración, la experimentación y la resolución de problemas por parte de los estudiantes.
- 2. Colaboración entre estudiantes:** El trabajo en equipo es un componente esencial del PA. Se fomenta la formación de grupos de estudiantes con diferentes habilidades y conocimientos, de modo que puedan complementarse y ayudarse mutuamente en la resolución de los desafíos planteados.
- 3. Pensamiento crítico y resolución de problemas:** Los estudiantes se enfrentan a desafíos que requieren su análisis, la identificación de patrones, la formulación de hipótesis y la búsqueda de soluciones.
- 4. Retroalimentación y reflexión:** El PA enfatiza la importancia de la retroalimentación y la reflexión continua. Promueve la reflexión sobre el proceso de aprendizaje, lo que ayuda a los estudiantes a ser conscientes de sus propias estrategias y enfoques, y a identificar áreas en las que puedan seguir mejorando (metacognición).

El despliegue del Puzzle de Aronson engloba al desarrollo del **Programa de Teoría (PT)**. En las sesiones presenciales dedicadas al estudio del PT en primer lugar, el alumnado, organizado en Grupos de Trabajo trabajará en la elaboración de los Temas (Bloques de Trabajo), junto con las Comisiones de Expertos (CE).

Tanto el **Programa de Prácticas (PP)** como en las **Sesiones de Seminarios**, se dará también protagonismo al alumnado, mediante la aplicación de la “docencia invertida”: el alumnado elaborará los guiones de las prácticas, previamente a la realización de las mismas, mientras que las tareas de los seminarios se realizarán en grupos de trabajo autónomos dirigidos por el profesorado. En las sesiones de laboratorio dedicadas al desarrollo del PP los estudiantes se familiarizarán con las técnicas básicas del laboratorio de bioquímica y se ejercitarán en la determinación de magnitudes y parámetros de interés bioquímico. En los Seminarios se resolverán ejercicios sobre cinética enzimática y cuestiones relacionadas con el uso de bases de datos y herramientas bioinformática en línea. Los resultados se presentarán en informes realizados colaborativamente.

En las **sesiones de tutoría** el profesorado asesorará y orientará a los estudiantes en todos aquellos aspectos relacionados con su proceso de aprendizaje.

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	[cg16], [cg13], [cg3], [ce23], [ce21], [ce17]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	5,00	20,0	[cg16], [cg13], [cg3], [ce17]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	8,00	24,00	32,0	[cg16], [cg13], [cg3], [ce23], [ce21], [ce17]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	60,00	60,0	[cg16], [cg13], [cg3], [ce23], [ce21], [ce17]

Realización de exámenes	6,00	0,00	6,0	[cg13], [ce23], [ce21], [ce17]
Asistencia a tutorías	1,00	1,00	2,0	[cg16], [cg13], [cg3], [ce23], [ce21], [ce17]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

"Bioquímica". Stryer, Berg y Tymoczko. Ed Reverté, 7ª edición, 2013-actualidad. (Enlace bbt: https://www-ingebook-com.accedys2.bbt.ull.es/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=7705)
"Lehninger Principios de Bioquímica". Nelson y Cox. Ed. Omega, 5ª edición, 2008-actualidad.

Bibliografía Complementaria

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Requisitos mínimos de las actividades de evaluación.

a. Criterios de asistencia a las actividades docentes:

El/la estudiante deberá obligatoriamente asistir al 100% de las clases Prácticas. En el caso de que esto no suceda, el estudiante deberá superar un examen final de competencia práctica en el laboratorio donde demostrará que es capaz de realizar las prácticas frente al profesor.

b. Criterios para la evaluación del examen final en la modalidad de Evaluación con Prueba Final escrita.

El/la estudiante deberá alcanzar en esta prueba una nota mínima igual al 35% de la máxima para que se puedan tener en cuenta el resto de las actividades de evaluación continua realizadas y calificadas previamente. En el caso de que esto no suceda, la nota que aparecerá en el ACTA será la de la prueba final escrita.

Sistema de Evaluación:

El sistema de evaluación se describe en el apartado de Estrategia evaluativa.

En la modalidad de 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 Consejo de Gobierno de 13-07-2022, 8-11-2022 y 31-05-2023).
- La convocatoria se entenderá agotada por la vía de la evaluación continua si el alumnado ha realizado actividades evaluables que computen el 50% de la calificación total.
- Las actividades evaluativas que conformarán la evaluación continua serán las siguientes:
 1. Pruebas objetivas: 20%
 2. Trabajos y proyectos: 50%
 - Actividades de los Grupos de Trabajo: 30%
 - Seminarios: 20%
 3. Informe de Prácticas: 20%
 4. Escalas de actitudes (valoración sobre la base de las insignias): 10%
- La evaluación continua requerirá la participación activa en al menos el 80% de las actividades.
- Se podrán conservar las calificaciones de las actividades de evaluación (prácticas de laboratorio y seminarios) que hayan sido superadas de un curso a los siguientes.

En la modalidad de Evaluación única

- La modalidad de evaluación única tendrá carácter excepcional.
- La prueba evaluativa se realizará al final del cuatrimestre.
- El/La estudiante obtendrá una calificación entre de 0 y 10.
- En la prueba se evaluarán todos los contenidos del Programa de Teoría de la asignatura, así como los resultados de aprendizaje asociados a la realización de los Seminarios, las Prácticas de Laboratorio. Estas últimas se podrán evaluar mediante una prueba de desempeño práctico en el laboratorio.
- Para aprobar será necesario obtener al menos un 3,5 sobre 10 en el la prueba final sobre contenidos del Programa de Teoría antes de poder optar al resto de pruebas evaluativas del resto de partes (Seminarios y Prácticas de Laboratorio).
- En la evaluación única se podrá computar la calificación obtenida en aquellas pruebas de la evaluación continua (prácticas de laboratorio, seminarios) que hayan sido superadas por el alumnado en cursos anteriores.
- Se podrá renunciar a la evaluación continua en favor de la única siempre que se comunique al profesorado a través del procedimiento habilitado en el Aula Virtual y se haya realizado actividades que computen al menos por el 40% de la evaluación continua.

Nota 1. Sobre el régimen de evaluación (continua o única) en cada una de las dos convocatorias.

Nota 2. Sobre la 5ª y posteriores convocatorias: 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 decana de la Facultad de Farmacia. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Nota 3. Sobre la convocatoria de finalización de estudios (marzo). En esta prueba se podrá computar la calificación obtenida en aquellas pruebas de la evaluación continua que hayan sido superadas por el alumnado en cursos anteriores.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[ce23], [ce21], [ce17]	El Programa de Teoría se evaluará mediante prueba objetiva con preguntas tipo test y de respuesta corta sobre los temas estudiados hasta la fecha del examen.	20,00 %
Trabajos y proyectos	[cg16], [cg13], [cg3], [ce23], [ce21], [ce17]	Los Grupos de Trabajo (GT), involucrados en los Puzzle de Aronson, calificarán el trabajo realizado cada uno de los miembros del GT en cada uno de los temas. El conjunto de estas puntuaciones supondrá un 30% de la calificación final de la asignatura. Esta calificación será la misma para todos los miembros del GT que han realizado la evaluación colegiada. La calificación de los Seminarios se realizará sobre la base de un Informe elaborado por cada grupo. La calificación será la misma para todos los miembros del grupo. La calificación de las actividades realizadas en los Seminarios supondrá un 20% de la calificación final de la asignatura.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[cg16], [cg13], [cg3], [ce23], [ce21], [ce17]	La calificación de las Prácticas de Laboratorio se hará a partir de la que se obtenga del Informe Final de Práctica. Se valorará, por encima de los resultados, la corrección de los planteamientos y de los procedimientos utilizados.	20,00 %
Escalas de actitudes	[cg16], [cg13], [cg3], [ce23], [ce21], [ce17]	Asistencia y participación regular en actividades de la asignatura.	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Los alumnos deberán ser capaces de:

- Identificar y representar las estructuras de las diversas biomoléculas, describir sus funciones biológicas y establecer relaciones entre estructura molecular y función biológica.
- Reconocer el papel esencial de los enzimas en las transformaciones celulares de las biomoléculas, determinar los parámetros básicos que caracterizan la acción enzimática y describir el diseño básico del metabolismo celular.
- Explicar la estructura, propiedades y funciones de las membranas celulares y su importancia en la distribución de fármacos.
- Explicar las bases moleculares de los procesos de almacenamiento y transmisión de la información genética y reconocer su importancia como base de la biotecnología.
- Ejecutar protocolos de laboratorio para la determinación de magnitudes y parámetros bioquímicos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Los espacios y horarios correspondientes a la impartición de la docencia magistral, las prácticas y los seminarios se publicarán -antes de comenzar el semestre- por parte de la Facultad de Farmacia.

Cada grupo se distribuye en subgrupos (101,103,...) que son asignados igualmente por la Facultad de Farmacia con una distribución temporal diferente para cada actividad de prácticas, seminarios y tutorías.

El cronograma que se presenta en esta guía corresponde tentativamente a uno de los subgrupos posibles.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Temas 1, 2	Clase teórica 4h	4.00	8.00	12.00
Semana 2:	Tema 3	Clase teórica 2h Seminario 1 1h	3.00	7.00	10.00
Semana 3:	Temas 4	Clase teórica 2h Seminario 2 1h	3.00	7.00	10.00
Semana 4:	Tema 5	Clase teórica 2h Seminario 3 1h	3.00	7.00	10.00
Semana 5:	Tema 6	Clase teórica 2h Seminario 4	3.00	7.00	10.00
Semana 6:	Temas 7, 8	Clase teórica 3h Prácticas de Laboratorio 15 h	18.00	11.00	29.00

Semana 7:	Temas 8, 9	Clase teórica 3h Seminario 5 1h Prueba evaluativa	4.00	9.00	13.00
Semana 8:	Temas 10	Clase magistral 2h	2.00	4.00	6.00
Semana 9:	Tema 11	Clase teórica 2h Seminario 6	3.00	7.00	10.00
Semana 10:	Temas 12	Clase teórica 1h Seminario 7 1h	2.00	5.00	7.00
Semana 11:	Tema 12	Clase teórica 1h	1.00	2.00	3.00
Semana 12:	Temas 13	Clase teórica 2h Seminario 8	3.00	7.00	10.00
Semana 13:	Tema 14	Clase teórica 1h	1.00	2.00	3.00
Semana 14:	Temas 14, 15	Clase teórica 2h	2.00	4.00	6.00
Semana 15:	Tema 15	Clase teórica 1h Tutoría 1h	2.00	3.00	5.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Realización de exámenes	6.00	0.00	6.00
Total			60.00	90.00	150.00