

Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Farmacia

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Biofarmacia y Farmacocinética
(2017 - 2018)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

| | |
|---|--------------------------|
| Asignatura: Biofarmacia y Farmacocinética | Código: 249294202 |
| <ul style="list-style-type: none">- Centro: Facultad de Ciencias de la Salud- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias de la Salud- Titulación: Grado en Farmacia- Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-01)- Rama de conocimiento: Ciencias de la Salud- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Farmacia y Tecnología Farmacéutica- Curso: 4- Carácter: Obligatoria- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 9,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Español | |

2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

3. Profesorado que imparte la asignatura

| | |
|--|---|
| Profesor/a Coordinador/a: ARACELI RITA DELGADO HERNANDEZ | |
| <ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría Grupo 1 (antiguo A), seminarios, tutoría de aula, prácticas- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Farmacia y Tecnología Farmacéutica | |
| Tutorías Primer cuatrimestre: | |
| Horario: Lunes, martes y miércoles de 11:00 a 13:00 | Lugar: Despacho/Laboratorio. Dpto de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. 1ª planta, Farmacia. |
| Tutorías Segundo cuatrimestre: | |

Horario:

Lunes, martes y miércoles de 11:00 a 13:00

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

Lugar:

Despacho/Laboratorio. Dpto de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. 1ª planta, Farmacia.

Profesor/a: MARIA ISABEL SORIANO TORRES

- Grupo: **Teoría Grupo 1 (antiguo A), seminarios, tutoría de aula, prácticas (Coordinadora de prácticas)**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Farmacia y Tecnología Farmacéutica**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:

Lunes, martes y miércoles de 11:00 a 13:00

Lugar:

Despacho/Laboratorio. Dpto de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. 1ª planta, Farmacia.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:

Lunes, martes y miércoles de 11:00 a 13:00

Lugar:

Despacho/Laboratorio. Dpto de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. 1ª planta, Farmacia.

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

Profesor/a: CARMEN MARIA EVORA GARCIA

- Grupo: **prácticas**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Farmacia y Tecnología Farmacéutica**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:

Lunes, miércoles y viernes de 9:30 a 11:30

Lugar:

Despacho/Laboratorio. Dpto de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. 1ª planta, Farmacia.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:

Lunes, miércoles y viernes de 9:30 a 11:30

Lugar:

Despacho/Laboratorio. Dpto de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. 1ª planta, Farmacia.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318957**
- Correo electrónico: **cevora@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Profesor/a: EDGAR PEREZ HERRERO

- Grupo: **prácticas**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Farmacia y Tecnología Farmacéutica**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:

Lunes, martes y jueves de 16:30 a 18:30

Lugar:

Despacho/Laboratorio. Dpto de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. 1ª planta, Farmacia.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:

Lunes, martes y jueves de 16:30 a 18:30

Lugar:

Despacho/Laboratorio. Dpto de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. 1ª planta, Farmacia.

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **eperezhe@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: **Farmacia y Tecnología**
Perfil profesional: **Farmacia**

5. Competencias

Competencias específicas

- ce23** - Conocer las propiedades de las membranas celulares y la distribución de fármacos.
- ce25** - Conocer las principales rutas metabólicas que intervienen en la degradación de fármacos
- ce29** - Conocer los procesos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos, y factores que condicionan la absorción y disposición en función de sus vías de administración.
- ce30** - Programar y corregir la posología de los medicamentos en base a sus parámetros farmacocinéticos.
- ce31** - Conocer las propiedades físico-químicas y biofarmacéuticas de los principios activos y excipientes así como las posibles interacciones entre ambos.
- ce34** - Determinación de la biodisponibilidad, evaluación de la bioequivalencia y factores que las condicionan.

Orden CIN/2137/2008

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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

CONTENIDOS TEÓRICOS

- Profesora: Araceli Delgado Hernández

TEMA 1. Introducción a la Biofarmacia y Farmacocinética. Concepto y objetivos. Proyección a la Tecnología Farmacéutica. Proyección a la Terapéutica. Fuentes bibliográficas.

• MÓDULO I.- CONCEPTOS FUNDAMENTALES

TEMA 2. Conceptos fundamentales de biofarmacia y farmacocinética I. Procesos fundamentales: liberación, absorción, distribución y eliminación de fármacos en el organismo (LADME). Concepto y parámetros de absorción: biodisponibilidad. Concepto y parámetros de disposición: volumen aparente de distribución, aclaramiento y vida media. Modalidades de administración y vías de absorción de fármacos. Vías de eliminación.

TEMA 3. Conceptos fundamentales de biofarmacia y farmacocinética II. Estructura de las membranas biológicas. Mecanismos de paso a través de las membranas biológicas. Difusión pasiva: Ley de Fick. Teoría de pH partición. Propiedades de los fármacos que condicionan el paso a través de las membranas. Transporte activo.

• MÓDULO II.- ABSORCIÓN Y BIODISPONIBILIDAD

TEMA 4. Vías de absorción de fármacos. Absorción sublingual. Absorción gastrointestinal. Absorción rectal. Absorción vaginal. Absorción nasal. Absorción pulmonar. Absorción intradérmica. Absorción subcutánea. Absorción percutánea. Aspectos comparativos.

TEMA 5. Principios farmacocinéticos en la evaluación de la biodisponibilidad. Biodisponibilidad y bioequivalencia. Medida de la fracción de dosis absorbida. Métodos numéricos para la medida de área. Concentración y tiempo máximo. Momentos estadísticos: MRT. Efecto de primer paso.

TEMA 6.- Correlaciones in vivo-in vitro. Interpretación de los ensayos de disolución. Tipos y niveles de correlación según la USP. Sistema de clasificación biofarmacéutica de los fármacos.

TEMA 7. Diseño y evaluación de los estudios de bioequivalencia. Criterios de bioequivalencia. Diseño experimental: comparación de dos formulaciones. Evaluación estadística. Variabilidad inter-individual e intra-individual: sus causas. Exenciones basadas en el sistema de clasificación biofarmacéutica.

• MÓDULO III.- DISPOSICION DE FÁRMACOS

TEMA 8. Distribución de los fármacos en el organismo I. Volumen aparente de distribución. Interpretación fisiológica del volumen aparente de distribución: compartimentos acuosos del organismo y modelo de Oie y Tozer. Dinámica de la distribución: modelo de Kety. Distribución de fármacos a espacios corporales especiales: barrera hematoencefálica, barrera placentaria.

TEMA 9. Distribución de los fármacos en el organismo II. Unión de los fármacos a las proteínas plasmáticas. Técnicas de estudio.

TEMA 10. Eliminación de fármacos I. Conceptos fundamentales: aclaramiento y razón de extracción. Eliminación hepática de fármacos. Modelos teóricos: influencia del flujo hemático, unión a proteínas plasmáticas y aclaramiento intrínseco sobre el

aclaramiento hepático.

TEMA 11. Eliminación de fármacos II: metabolismo. Mecanismos de metabolismo hepático. Metabolismo extrahepático. Factores que condicionan el metabolismo de los fármacos. Inducción e inhibición metabólica.

TEMA 12. Eliminación de fármacos III: excreción. Excreción renal de fármacos. Mecanismos de excreción renal. Estimación del aclaramiento renal. Factores que condicionan la excreción renal de fármacos. Otras vías de excreción de fármacos: Excreción biliar. Excreción por heces. Excreción pulmonar. Excreción por leche materna. Aditividad del aclaramiento. Clasificación del aclaramiento.

- Profesora: M^a Isabel Soriano Torres

• MÓDULO IV.- MODELOS FARMACOCINÉTICOS

TEMA 13. Introducción a los modelos farmacocinéticos: modelos compartimentales, modelos no compartimentales, modelos fisiológicos.

TEMA 14. Modelo monocompartimental I: IV-bolus y perfusión continua. Administración IV bolus: curva de niveles plasmáticos tiempo. Aclaramiento plasmático, volumen aparente de distribución y $t_{1/2}$. Curva de excreción urinaria. Administración por perfusión continua: Curva de niveles plasmático tiempo, estimación de parámetros. Cambios en la velocidad de perfusión. Administración IV bolus más perfusión continua.

TEMA 15. Modelo monocompartimental II: absorción orden uno. Curva de niveles plasmáticos tiempo. Estimación parámetros farmacocinéticos: Caso general ($k_a > k$) y caso especial ($k_a = k$)

TEMA 16. Farmacocinética de los metabolitos. Administración IV bolus del fármaco: curva de niveles plasmáticos-tiempo del metabolito. Estimación de los parámetros del modelo. Perfusión continua del fármaco: curvas de niveles plasmáticos-tiempo. Concentración y tiempo de equilibrio.

TEMA 17. Modelo bicompartimental: administración IV bolus. Solución general modelos abiertos de dos compartimentos. Identificación del modelo. Modelo bicompartimental abierto con eliminación a partir del compartimento central: Curva de niveles plasmáticos-tiempo. Estimación de los parámetros farmacocinéticos. Curva de excreción urinaria.

TEMA 18. Farmacocinética de dosis múltiples. Principio de superposición: ecuación general de niveles plasmáticos. Concentración máxima y mínima. Concentraciones en el equilibrio máxima, mínima y media; número de dosis para alcanzar el equilibrio. Establecimiento de regímenes posológicos: Índice de acumulación, dosis de ataque, dosis de mantenimiento e intervalo de dosificación.

TEMA 19. Modelos no lineales. Farmacocinética dosis y tiempo dependiente. Causas y niveles de la no linealidad. Distribución no lineal. Eliminación no lineal. Modelo administración IV bolus y eliminación tipo Michaelis-Menten. Modelo perfusión continua y eliminación tipo Michaelis-Menten. Estimación de parámetros.

TEMA 20. Modelos farmacocinéticos-farmacodinámicos (PK/PD). Modelos farmacodinámicos: modelo de la respuesta máxima. Clasificación: Modelos de respuesta directa y Modelos de respuesta indirecta.

• MÓDULO V.- INTRODUCCIÓN A LA FARMACOCINÉTICA CLÍNICA

TEMA 21.- Ajuste de regímenes posológicos. Introducción a la Farmacocinética clínica: conceptos y objetivos. Variabilidad farmacocinética. Factores que alteran la farmacocinética.

CONTENIDOS PRÁCTICOS.

- Profesores: Carmen M^a Évora García, M^a Isabel Soriano Torres, Araceli Delgado Hernández y Edgar Pérez Herrero.

ENSAYO DE BIOEQUIVALENCIA DE DOS FORMULACIONES DE PARACETAMOL.

Método de valoración de paracetamol en orina. Validación del método. Diseño experimental. Recogida de muestras y valoración. Estimación de la constante de velocidad de eliminación y tiempo medio de residencia en ambas formulaciones. Análisis estadístico de los datos. Pruebas estadísticas para establecer la bioequivalencia: Test de Schuirmann.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Consulta de bibliografía básica y complementaria.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Los métodos y técnicas que se utilizarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de esta asignatura son:

- Clases teóricas (45h): lecciones expositivas de los contenidos de cada tema apoyadas en presentaciones y resolución de casos/cuestiones prácticas.
- Clases de seminarios (7h): sesiones de discusión y de resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por el alumno.
- Prácticas de laboratorio (30h): en las que el alumno aplicará fundamentalmente, los contenidos explicados en los temas 5, 6 y 7.
- Tutorías de aula (2h): para la resolución de las dudas y visión integrada de la materia impartida hasta ese momento así como, para la corrección y discusión de la prueba de respuesta corta realizada con antelación.
- Aprendizaje autónomo por parte del alumno (135h) mediante el estudio, comprensión y asimilación de los contenidos de la materia impartida y su aplicación para la resolución de ejercicios y problemas. Durante esta fase los alumnos podrán apoyarse en la consulta de la bibliografía recomendada.

El volumen total de trabajo para el alumno es de 225 horas de las cuales 90 horas serán presenciales y 135 de trabajo autónomo del alumno.

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 | 45,00 | 0,00 | 45,0 | [ce23], [ce25], [ce29], [ce30], [ce31], [ce34] |
| Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio) | 30,00 | 0,00 | 30,0 | [cg3], [ce31], [ce34] |
| Realización de seminarios u otras actividades complementarias | 7,00 | 30,00 | 37,0 | [ce23], [ce25], [ce29], [ce30], [ce34] |

| | | | | |
|---|------|-------|-------|---|
| Estudio/preparación de clases teóricas | 0,00 | 90,00 | 90,0 | [ce23], [ce25], [ce29], [ce30], [ce31], [ce34] |
| Estudio/preparación de clases prácticas | 0,00 | 15,00 | 15,0 | [cg3], [ce31], [ce34] |
| Realización de exámenes | 6,00 | 0,00 | 6,0 | [cg3], [ce23], [ce25], [ce29], [ce30], [ce31], [ce34] |
| Asistencia a tutorías | 2,00 | 0,00 | 2,0 | [ce23], [ce25], [ce29], [ce30], [ce34] |
| Total horas | 90.0 | 135.0 | 225.0 | |
| Total ECTS | | | 9,00 | |

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Clinical Pharmacokinetics and pharmacodynamics. Concepts and Applications. M. Rowland y T.N. Tozer. 4ª ed. Lippincott, Williams & Wilkins. Baltimore, 2010
 Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics. L. Shargel, A. Yu y S. Wu-Pong. 6ª ed. McGraw-Hill, 2012.
 Tratado general de Biofarmacia y Farmacocinética. vol I. LADME. Análisis farmacocinético. Biodisponibilidad y bioequivalencia. vol II. Vías de administración de fármacos: aspectos biofarmacéuticos. Farmacocinética no lineal y clínica. Eds: J. Domenech Berrozpe, J. Martínez Lanao, C. Peraire Guitart. Ed. Síntesis, Madrid, 2013.

Bibliografía Complementaria

Biofarmacia y Farmacocinética. Ejercicios y problemas resueltos. 2ª edición. A. Aguilar Ros, M. Caamaño Somoza, F.R. Martín Martín y M.C. Montejo Rubio. Elsevier, Barcelona, 2014.
 Disponible en la biblioteca la 1ª edición (2011).
 Basic Pharmacokinetics. S.S. Jambhekar y P. Breen. Pharmaceutical Press, London, 2012.
 Biofarmacia y Farmacocinética, volumen I: Farmacocinética. Editores: J. DomenechBerrozpe, J. Martínez Lanao y J.M. Plá Delfina. Síntesis, Madrid, 1997.
 Biofarmacia y Farmacocinética, volumen II: Biofarmacia. Editores: J. DomenechBerrozpe, J. Martínez Lanao y J.M. Plá Delfina. Síntesis, Madrid, 1998.

Otros Recursos

Material disponible a través del aula virtual de la asignatura: Protocolo de prácticas, Presentaciones de los temas, Seminarios y otras actividades complementarias.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Por norma general en todas las asignaturas, la evaluación será continua realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del cuatrimestre o 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 (BOC nº 11, 19 de enero de 2016).

Para superar la asignatura será imprescindible realizar las prácticas.

Los requisitos mínimos para acceder a la evaluación continua son:

- El estudiante deberá asistir de forma regular a las clases teóricas, al 100% de las clases prácticas, al 80% de los seminarios y al 100% de las tutorías.
- El estudiante deberá presentarse al examen de prácticas en la fecha fijada para el mismo (último día de cada grupo prácticas).
- El estudiante deberá obtener una calificación mínima equivalente al 35% de la puntuación máxima del examen final para que se le tenga en cuenta el resto de las actividades evaluables.

Las actividades a evaluar así como la ponderación de las mismas sobre la calificación final son las siguientes:

- Prueba de respuesta corta. El alumno deberá realizar 2 pruebas de respuestas corta, una correspondiente a los temas 1 a 12 y otra a los temas 13 a 21 de la asignatura, no siendo eliminatoria. Esta prueba consistirá en una serie de cuestiones, ejercicios o problemas y, contribuirá en un 20% (2 puntos, correspondiendo 1 punto a cada prueba) a la nota final.
- Examen de prácticas, que incluirá, además, la materia impartida en los temas 5, 6 y 7 de la asignatura. El alumno deberá obtener el 50% de la puntuación máxima para superar esta prueba, que tendrá una ponderación del 20%, 2 puntos, sobre la nota final. Cuando el alumno no alcance el 50% de la puntuación máxima, necesario para que dicha actividad se tenga en cuenta en la calificación final, tendrá derecho a repetir el examen para superarlo. En este caso, se realizará conjuntamente con el examen final en las convocatorias oficiales de la asignatura para el curso correspondiente.
- Examen final (prueba de desarrollo): prueba de respuestas cortas y resolución de problemas y ejercicios análogos a los realizados en las clases de seminarios. Esta prueba tendrá una ponderación del 60%, 6 puntos, sobre la nota final.

Si el alumno no cumple los requisitos mínimos para acceder a la modalidad de evaluación continua, deberá superar una evaluación alternativa, que verifique si el alumno ha alcanzado las competencias y resultados de aprendizaje, y que consistirá en:

- Examen de prácticas, que incluirá, además, la materia impartida en los temas 5, 6 y 7 de la asignatura. El alumno deberá obtener como mínimo el 50% de la puntuación máxima de este examen que tendrá una ponderación del 20%, 2 puntos, sobre la nota final.
- Examen con preguntas de respuestas cortas, desarrollo y resolución de problemas y ejercicios (de características similares a las correspondiente a la prueba de respuesta corta y examen final de la evaluación continua). El alumno deberá obtener como mínimo el 45% de la puntuación máxima de este examen. Esta prueba tendrá una ponderación del 80%, 8 puntos, sobre la nota final.

El alumno que opte por la modalidad de evaluación alternativa, deberá solicitarlo por escrito al coordinador de la asignatura al menos 10 días antes de la convocatoria correspondiente.

En cualquiera de los casos, para superar la asignatura es necesario alcanzar el 50%, 5 puntos, de la puntuación total (10

puntos).

Estrategia Evaluativa

| Tipo de prueba | Competencias | Criterios | Ponderación |
|---|---|---|-------------|
| Pruebas de respuesta corta | [ce23], [ce25], [ce29], [ce30], [ce34] | El alumno deberá realizar un total de 2 pruebas, una correspondiente a los Temas 1 al 12 y otra, a los Temas 13 a 21. Cada una de las pruebas contribuirán como máximo en un 10%, 1 punto, sobre la nota final. | 20 % |
| Pruebas de desarrollo | [ce23], [ce25], [ce29], [ce30], [ce31], [ce34] | Examen final. El alumno deberá obtener como mínimo el 35% de la puntuación máxima en este examen para que se tengan en cuenta el resto de las actividades evaluables. | 60 % |
| Realización de Prácticas y examen de prácticas. | [cg3], [ce31], [ce34] | El alumno deberá realizar las prácticas y superar el correspondiente examen (obtener el 50% de la puntuación máxima). | 20 % |

10. Resultados de Aprendizaje

Al finalizar la asignatura, se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Estimar los parámetros farmacocinéticos de un fármaco a partir de los datos de niveles plasmáticos-tiempo tras la administración intravenosa del mismo.
- Determinar la biodisponibilidad, la bioequivalencia y evaluar los factores que las condicionan.
- Valorar la importancia de las propiedades del fármaco, así como de las características de la forma farmacéutica y vía de administración sobre el ADME de los fármacos y, por tanto, sobre la respuesta terapéutica.
- Analizar la evolución temporal de los niveles de fármaco y/o sus metabolitos en los fluidos biológicos, tejidos y excretas mediante la construcción de modelos adecuados que permitan la interpretación de los datos y su relación con la respuesta terapéutica.
- Establecer la posología de los medicamentos en función de sus parámetros farmacocinéticos e índice terapéutico.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Además de las clases teóricas (45), seminarios (7) y tutorías (2), cuya distribución a lo largo del cuatrimestre se detalla en el cronograma, el alumno deberá realizar 30 horas presenciales de prácticas en el laboratorio (15 horas de trabajo autónomo) a lo largo de 10 días consecutivos (3h/día)(dos semanas). El periodo de tiempo en el que los distintos grupos de alumnos realizarán las prácticas se recoge en el horario de la asignatura. El examen de prácticas (2h) se hará al finalizar cada grupo.

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

| Segundo cuatrimestre | | | | | |
|----------------------|--|--|-----------------------------|---------------------------|-------|
| Semana | Temas | Actividades de enseñanza aprendizaje | Horas de trabajo presencial | Horas de trabajo autónomo | Total |
| Semana 1: | Tema 1 Tema 2 | clases de teoría (4 h) | 4.00 | 8.00 | 12.00 |
| Semana 2: | Tema 3 | clases de teoría (3 h) | 3.00 | 6.00 | 9.00 |
| Semana 3: | Tema 4 | clases de teoría (4 h) | 4.00 | 8.00 | 12.00 |
| Semana 4: | Tema 5 | clases de teoría (2 h) | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| Semana 5: | Tema 6 Tema 7 | clases de teoría (3 h) Seminario (1 h) | 4.00 | 10.00 | 14.00 |
| Semana 6: | Tema 8 Tema 9 | clases de teoría (4 h) | 4.00 | 8.00 | 12.00 |
| Semana 7: | Tema 10 Tema 11 | clases de teoría (3 h) Seminario (1 h) Prácticas (15 h) | 19.00 | 17.50 | 36.50 |
| Semana 8: | Tema 12 Tema 13 (1/2) | clases de teoría (3 h) Seminario (1 h) Prácticas (15 h) | 19.00 | 17.50 | 36.50 |
| Semana 9: | Tema 13 (1/2) | clases de teoría (1 h) Tutoría (temas 1 a 12) (1 h) | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Semana 10: | Tema 14 | clases de teoría (3 h) | 3.00 | 6.00 | 9.00 |
| Semana 11: | Tema 15 Tema 16 (1/3) | clases de teoría (4 h) | 4.00 | 8.00 | 12.00 |
| Semana 12: | Tema 16 (2/3) Tema 17 Tema 18 (1/3) | clases de teoría (5 h) Seminario (1 h) | 6.00 | 14.00 | 20.00 |
| Semana 13: | Tema 18 (2/3) | clases de teoría (2 h) Seminario (1 h) | 3.00 | 8.00 | 11.00 |
| Semana 14: | Tema 19 Tema 20 | clases de teoría (3 h) Seminario (1 h) | 4.00 | 10.00 | 14.00 |
| Semana 15: | Tema 21 | clases de teoría (1 h) Seminario (1 h) Tutoría (temas 13 a 21) (1 h) | 3.00 | 7.00 | 10.00 |

| | | | | | |
|--------------------|------------|---|-------|--------|--------|
| Semana 16 a 18: | Evaluación | Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación... | 6.00 | 0.00 | 6.00 |
| Total | | | 90.00 | 135.00 | 225.00 |