

Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Farmacia

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

Farmacología I

Curso Académico 2015-2016



1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Farmacología I

Código: 249293204

- Centro: **Facultad de Ciencias de la Salud**
- Titulación: **Grado en Farmacia**
- Plan de Estudios: **2010 (publicado en 01-12-2011)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias de la Salud**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
Medicina Física y Farmacología
- Área/s de conocimiento:
Farmacología
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Cuatrimestral**
- Créditos ETCS: **6.0**
- Horario: **http://www.ull.es/view/centros/farmacia/Horarios_1/es**
- 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: DOMINGO MARTIN HERRERA

- Grupo: **A**
- Departamento: **Medicina Física y Farmacología**
- Área de conocimiento: **Farmacología**
- Lugar Tutoría: **Despacho Dpto. Farmacología- Fac. Farmacia**
- Horario Tutoría: **Lunes, Miércoles y Viernes de 12.00 a 14.00h**
- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **dmartin@ull.es**
- Dirección web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Profesor/a : SUSANA ABDALA KURI

- Grupo: **A**
- Departamento: **Medicina Física y Farmacología**
- Área de conocimiento: **Farmacología**
- Lugar Tutoría: **Despacho Dpto. Farmacología- Fac. Farmacia**
- Horario Tutoría: **Martes y Jueves de 10.00 a 13.00h**
- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **sabdala@ull.es**
- Dirección web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Profesor/a : CANDELARIA CARMEN SANCHEZ MATEO

- Grupo: **A**
- Departamento: **Medicina Física y Farmacología**
- Área de conocimiento: **Farmacología**
- Lugar Tutoría:
- Horario Tutoría: **Martes, miércoles y jueves de 10.30a 12.30h**
- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **csanchez@ull.es**
- Dirección web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
- 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.
- [ce35] Utilizar de forma segura los medicamentos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.
- [ce38] Evaluar los efectos de sustancias con actividad farmacológica.
- [ce39] Conocer y comprender las técnicas utilizadas en el diseño y evaluación de los ensayos preclínicos y clínicos.
- [ce41] Promover el uso racional del medicamento y productos sanitarios.
- [ce42] Adquirir las habilidades necesarias para poder prestar consejo terapéutico en farmacoterapia y dietoterapia, así como consejo nutricional y alimentario a los usuarios de los establecimientos en los que presten servicio.
- [ce46] Conocer las propiedades y mecanismos de acción de los fármacos.

Orden CIN/2137/2008

- [cg2] Evaluar los efectos terapéuticos y tóxicos de sustancias con actividad farmacológica.
- [cg5] Prestar consejo terapéutico en farmacoterapia y dietoterapia, así como en el ámbito nutricional y alimentario en los establecimientos en los que presten servicios.
- [cg6] Promover el uso racional de los medicamentos y productos sanitarios, así como adquirir conocimientos básicos en gestión clínica, economía de la salud y uso eficiente de los recursos sanitarios.
- [cg7] Identificar, evaluar y valorar los problemas relacionados con fármacos y medicamentos, así como participar en las actividades de farmacovigilancia.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Fecha de última modificación: 22-06-2015

- Profesores de teoría, prácticas y tutorías: D. Domingo Martín Herrera y Dña. Susana Abdala Kuri
- Profesor de seminarios: Dña. Candelaria del Carmen Sánchez Mateo

PROGRAMA TEÓRICO

A. FARMACOLOGÍA GENERAL.

Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA FARMACOLOGÍA. Concepto y evolución histórica. Clasificación de la Farmacología y su situación en el contexto de las Ciencias Médicas. Significado de la Farmacología en el "currículum" farmacéutico. (1h)

Tema 2. MECANISMOS GENERALES DE ACCIÓN DE FÁRMACOS. Concepto. Fármacos de acción específica. Fármacos de acción inespecífica. Introducción a la teoría receptoral. (1h)

Tema 3. RECEPTORES Y DIANAS FARMACOLÓGICAS. Mecanismos de transducción y clasificación de los receptores. (1.5h)

Tema 4. ABSORCIÓN y DISTRIBUCIÓN DE FÁRMACOS. Mecanismos generales de paso de fármacos a través de las membranas biológicas. Vías de absorción. Transporte plasmático de fármacos. Factores que influyen en la distribución de fármacos. Volumen de distribución. Fijación de los fármacos en los tejidos. Barreras hematoencefálicas y placentarias. (1.5 h)

Tema 5. BIOTRANSFORMACIÓN Y EXCRECIÓN DE FÁRMACOS. Reacciones de transformación de fármacos en el organismo. Tipos de procesos implicados en la biotransformación. Factores que influyen en los procesos de biotransformación. Vías y mecanismos generales de excreción. (1.5 h)

B. FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y PERIFÉRICO

Tema 6. NEUROTRANSMISORES. Breve introducción a la Farmacología del Sistema Nervioso Autónomo. Neurotransmisores. Clasificación de fármacos. (1 h)

Tema 7. TRANSMISIÓN COLINÉRGICA. Concepto. Receptores colinérgicos. Parasimpaticomiméticos directos. Parasimpaticomiméticos indirectos. Mecanismo de acción. Efecto farmacológico. Utilidad terapéutica. (1 h)

Tema 8. PARASIMPATICOLÍTICOS. Parasimpaticolíticos. Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Interacciones. (1 h)

Tema 9. TRANSMISIÓN CATECOLAMINÉRGICA. Concepto. Receptores adrenérgicos. Modulación del sistema adrenérgico. Simpaticomiméticos de acción directa. Simpaticomiméticos de acción indirecta. Simpaticomiméticos de acción mixta. Clasificación. Mecanismos de acción. Efectos farmacológicos. Aplicaciones terapéuticas. (2 h)

Tema 10. ANTAGONISTAS ADRENÉRGICOS. Bloqueantes alfa-adrenérgicos. Bloqueantes beta-adrenérgicos. Bloqueantes neuronales. Mecanismos de acción. Efectos farmacológicos. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas. (1.5 h)

C. FARMACOLOGÍA DE LOS MEDIADORES CELULARES

Tema 11. HISTAMINA. Síntesis, degradación y papel de la histamina en el organismo. Receptores. Antihistamínicos H1. Antihistamínicos H2. Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas. (1 h)

Tema 12. SEROTONINA. Síntesis y papel fisiológico de la serotonina. Receptores. Fármacos agonistas y antagonistas serotoninérgicos. Clasificación. Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas. (1 h)

Tema 13. DOPAMINA. Síntesis y papel fisiológico de la dopamina. Receptores. Fármacos agonistas y antagonistas dopaminérgicos. Clasificación. Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas. (1 h)

Tema 14. EICOSANOIDES: PROSTAGLANDINAS, TROMBOXANO Y LEUCOTRIENOS. Concepto de eicosanoides. Biosíntesis y degradación. Importancia y usos. Factor activador de las plaquetas. (1 h)

D. FARMACOLOGÍA DE LA INFLAMACIÓN

Tema 15. ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDICOS (AINEs). El proceso inflamatorio. Mecanismos de acción de los AINEs. Efectos farmacológicos. Interacciones y usos. (1.5 h)

Tema 16. OTROS ANTIINFLAMATORIOS (ANTIRREUMÁTICOS). Consideraciones generales. Farmacoterapia de las enfermedades reumáticas. Antirreumáticos. Inmunodepresores. (1 h)

Tema 17. ANTIINFLAMATORIOS ESTEROIDICOS: GLUCOCORTICOIDES. Consideraciones generales. Tipos y mecanismos de acción. Efectos farmacológicos. Empleos. (1 h)

E. FARMACOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

Tema 18. FÁRMACOS ANTITUSÍGENOS Y MODIFICADORES DE LA SECRECIÓN. Introducción. Clasificación.

Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Empleos. (1 h)

Tema 19. FARMACOLOGÍA DEL ASMA: BRONCODILATADORES Y OTROS ANTIASMÁTICOS. Principios generales. Enfoque terapéutico. Clasificación de fármacos. Broncodilatadores. Glucocorticoides y bloqueantes de la liberación de mediadores. Otros. Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Empleos. (1.5 h)

F. FARMACOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO

Tema 20. CONTROL DE LA SECRECIÓN ÁCIDA Y TRATAMIENTO ÚLCERO-PEPTICO. Conceptos generales.

Enfoque terapéutico. Clasificación. Fármacos antiulcerosos. Inhibidores de la secreción. Antiácidos. Protectores de la mucosa. (1 h)

Tema 21. FARMACOLOGÍA DEL VÓMITO Y REGULACIÓN DE LA MOTILIDAD GÁSTRICA. Vómito: Principios generales. Fármacos antieméticos. Fármacos emetizantes. Fármacos reguladores de la motilidad: Procinéticos y anticinéticos. Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Empleos. (1 h)

Tema 22. ESTREÑIMIENTO E HIPERSECRECIÓN INTESTINAL. Principio generales. Fármacos laxopurgantes. Diarrea y terapia antidiarreica. (1.5 h)

G. FARMACOLOGÍA DE LA SANGRE Y SISTEMA HEMATOPOYÉTICO

Tema 23. ANTIANÉMICOS. Concepto y tipos de anemia. Clasificación de fármacos. Hierro, vitamina B12 y ácido fólico. Estudio monográfico de los mismos. (1 h)

Tema 24. ANTICOAGULANTES Y HEMOSTÁTICOS. Coagulación sanguínea y hemostasia. Mecanismos fisiológicos. Clasificación de fármacos. Fármacos anticoagulantes. Mecanismos de acción. Efectos farmacológicos. Empleos. (1.0 h)

Tema 25. ANTITROMBÓTICOS Y TROMBOLÍTICOS. Antiagregantes plaquetarios. Fármacos. Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Empleos. Fármacos fibrinolíticos. Fármacos. Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Fármacos inhibidores de la fibrinólisis. (1.5 h)

CONTENIDOS PRÁCTICOS DE LA ASIGNATURA

Práctica 1. Estudio de la actividad analgésica en ratones. (3.00 horas)

Práctica 2. Absorción y excreción de fármacos. Papel del pH y del pKa. (3.00 horas)

Práctica 3. Unión de fármacos a proteínas plasmáticas. (3.00 horas)

Práctica 4. Repaso de la materia impartida y examen final por grupo. (3.00 horas)

SEMINARIOS

1. Introducción a la farmacología del sistema nervioso autónomo. (1hora).

2. Fundamentos de la transmisión ganglionar y de la placa motora. (1 hora).

3. Interacciones farmacológicas. (1 hora).

4. Principales reacciones adversas de los fármacos. (1hora)

5. Toxicidad farmacológica. (1 hora).

6. Desarrollo y evaluación de nuevos fármacos. Ensayos preclínicos y clínicos. (1hora)

Actividades a desarrollar en otro idioma

Ninguna

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Clases magistrales (teóricas).- Los estudiantes deben adquirir los conocimientos básicos incluidos en el temario mediante la asistencia a las clases teóricas y el trabajo personal. En las primeras, el profesor ofrecerá una visión global del tema a tratar resaltando los aspectos más relevantes y también los de mayor complejidad. Para el trabajo personal y la preparación de los temas en profundidad, se les indicará a los estudiantes la bibliografía adecuada y el necesario material de apoyo.

Metodología

En los seminarios (6 horas), se tratarán contenidos específicos relacionados con distintos aspectos de la asignatura. Durante el desarrollo del seminario se harán tareas en grupos reducidos (análisis de texto, artículos o videos, estudios de casos, resolución de ejercicios) relacionadas con los contenidos desarrollados en los mismos.

Prácticas de laboratorio.- Las prácticas de laboratorio se realizarán en 4 sesiones en grupos reducidos (15-20 alumnos) y están coordinadas con los aspectos teóricos estudiados en la materia teórica. Al inicio de cada sesión, el profesor explicará en qué consiste la práctica y una vez finalizada, el estudiante resolverá las cuestiones formuladas. Al terminar el periodo de prácticas, se realizará un examen de prácticas.

Tutorías.- Las tutorías se organizan en grupos reducidos de estudiantes, según el calendario establecido. En ellas, el profesor podrá aclarar dudas que hayan podido surgirle a los alumnos, así como asesorar a los estudiantes sobre las estrategias a seguir para ayudarles a superar la asignatura.

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		30	[cg5], [cg6], [cg7], [ce23], [ce25], [ce29], [ce35], [ce39], [ce41], [ce42], [ce46]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	14.00	0.00	14	[cg2], [ce38], [ce39]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	6.00	0.00	6	[cg5], [cg6], [cg7]
Realización de trabajos (individual/grupal)		18.00	18	[cg6]
Estudio/preparación de clases teóricas		64.00	64	[cg5], [cg6], [cg7], [ce23], [ce25], [ce29], [ce35], [ce39], [ce41], [ce42], [ce46]
Estudio/preparación de clases prácticas		8.00	8	[cg2], [ce38], [ce39]
Realización de exámenes	9.00		9	[cg2], [cg5], [cg6], [cg7], [ce23], [ce25], [ce29], [ce35], [ce38], [ce39], [ce41], [ce42], [ce46]
Asistencia a tutorías	1.00		1	[cg6], [ce41], [ce42]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

* Puede enlazar los items de la bibliografía al buscador de la Biblioteca de la ULL
Flórez J. Farmacología Humana. Elsevier Masson. 2008
Lorenzo y cols. Velázquez: Farmacología Básica y Clínica. Panamericana. 2008.
Lorenzo y cols. Velázquez: Manual de Farmacología Básica y Clínica. Panamericana. 2012

Bibliografía Complementaria

Rang and Dale. Farmacología. Elsevier. 7ª edición. 2011
Katzung B.G. Farmacología Básica y Clínica. McGraw-Hill. 2009

Otros recursos

Aula Virtual: Apuntes (pdf)

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Criterios mínimos de asistencia a las actividades docentes

Clases Teóricas: 80%
Clases Prácticas: 100%
Seminarios: 80%
Tutorías: 100%

CRITERIOS EXIGIBLES PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA:

En la evaluación continua, se valorará los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio, seminarios, así como la elaboración de un trabajo o una mini-evaluación de temas específicos a realizar por el alumno. La participación en todas las actividades será obligatoria así como la asistencia al examen correspondiente. La calificación obtenida en cada actividad computará con su porcentaje correspondiente, no estando prevista la realización de ningún examen de recuperación.

Con respecto a las prácticas de laboratorio, se realizará el último día de cada grupo un examen sobre todo lo que se ha explicado en las mismas. En los seminarios, se valorará la realización y resolución de ejercicios y tareas, así como los conocimientos adquiridos en relación con lo desarrollado en el seminario mediante un examen tipo test de respuesta sencilla.

La nota obtenida en cada apartado objeto de esta evaluación continua computará con su porcentaje correspondiente en el 40% global, a razón de 15% para prácticas, 10% para seminarios, 10% para trabajo o mini-evaluación, y hasta un 5% restante se podrá contabilizar a criterio del profesor en función de la participación activa, dominio de la materia, interés mostrado, etc., en todas las actividades evaluables tanto teóricas como prácticas.

El estudiante perderá el derecho a la evaluación de la actividad incumplida si no alcanza el criterio mínimo de asistencia establecido, o no realiza el examen correspondiente ni el trabajo o mini-evaluación asignados. Además, se aplicará una reducción del 25% en la puntuación obtenida, por cada criterio de asistencia incumplido.

CRITERIOS GLOBALES DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA:

En la evaluación del aprendizaje de los estudiantes se considerarán todos los aspectos expuestos en el apartado de metodología de esta guía y se realizará de una forma continua por parte del profesor.

- 60% de la calificación (6 puntos de 10): Procederá de la nota del examen teórico final.
- 35% de la calificación (3.5 puntos de 10): Será el resultado de la suma de las notas obtenidas en los exámenes de la materia impartida en las sesiones de prácticas, seminarios, y trabajo o actividad on-line.

• Hasta un 5% de la calificación (0.5 puntos de 10): Procederá de la evaluación directa del profesor, resultado del contacto con el estudiante en las distintas modalidades de aprendizaje programadas. Se contabilizará la asistencia participativa, la capacidad de colaborar con el resto del grupo, participación en seminarios, el progreso en la utilización del lenguaje característico de la materia, el espíritu crítico, etc.

Respecto al examen teórico final (6 puntos de 10), éste constará de dos módulos independientes de preguntas tipo test de respuesta única. Ambas partes computarán por igual. Todas las preguntas tendrán la misma puntuación, siendo una sola respuesta válida. Cada cuatro preguntas mal o dejadas en blanco descontarán una bien. Es necesario obtener una nota mínima de 3.5 sobre 10 en cada módulo para que se realice la media entre las dos partes. Cualquier alumno que no cumpla este requisito de obtener un mínimo de 3.5/10 en cada parte, no se le sumará la nota de la evaluación continua, y se le pondrá como nota final la calificación ponderada obtenida en el test. Para superar la asignatura, será necesario alcanzar un 5.0/10 una vez contabilizados con su porcentaje correspondiente todos los parámetros evaluables, es decir, examen teórico final y actividades de la evaluación continua.

CRITERIOS EXIGIBLES PARA LA EVALUACIÓN ÚNICA.

Excepcionalmente, los alumnos que no hubieran podido desarrollar normalmente las actividades previstas en la evaluación continua serán evaluados mediante el procedimiento de EVALUACIÓN ÚNICA. Esta evaluación constará de las siguientes pruebas:

- Un examen teórico escrito sobre la materia del programa de lecciones teóricas, explicada en las sesiones de clases magistrales. Este examen constará de dos partes independientes de preguntas tipo test, similar al EXAMEN TEÓRICO FINAL indicado en el apartado anterior de evaluación global de la asignatura, calificado sobre un máximo de 10 puntos y la nota obtenida representará el 60% de la calificación final de la asignatura. Es necesario obtener una nota mínima de 3.5 sobre 10 en cada parte para que se realice la media entre las dos partes. Cualquier alumno que no cumpla este requisito de obtener un mínimo de 3.5/10 en cada parte, no se le sumará la nota del resto de las actividades evaluables que forman parte de la asignatura, tales como prácticas de laboratorio, aula de informática y seminarios (descritos en el apartado de la evaluación continua anterior), y se le pondrá como nota final la calificación obtenida en el test ponderada a su peso (60%).
- Un examen escrito sobre la materia impartida en las sesiones de prácticas de laboratorio y seminarios, que consistirá en preguntas cortas. Este examen se realizará conjuntamente con el examen de la materia teórica, pero será calificado por separado sobre 10. La nota obtenida representará un 15% de la calificación final.
- Un examen práctico de laboratorio, que consistirá en la ejecución de alguno de los ensayos realizados durante las clases prácticas (descritas en la Guía de Prácticas) y la descripción e interpretación de los resultados de las mismas de forma oral, durante la realización del trabajo, y por escrito, una vez finalizado el mismo. En este examen se valorará la capacidad del estudiante para realizar de forma correcta el trabajo de laboratorio, su habilidad y dominio de la metodología aplicada, y el interés mostrado en la realización de la prueba. Este examen será calificado sobre un máximo de 10 puntos y la nota obtenida representará un 25% de la calificación final.

Los casos de excepcionalidad de la evaluación continua, en los que se aplicará el procedimiento de evaluación única, son los recogidos en el artículo 13.5 del Reglamento de Evaluación, Calificación, Revisión e Impugnación de Calificaciones y Rectificaciones de Actas de la Universidad de La Laguna (BOC nº 81, de 29 de abril de 2015).

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[cg5], [cg6], [cg7], [ce23], [ce25], [ce29], [ce35], [ce39], [ce41], [ce42], [ce46]	El examen teórico será tipo test y constará de dos partes, debiendo obtenerse una puntuación mínima de 3,5 sobre 10 en cada una de las partes para que se le realice la media (ver sistema de evaluación y criterios exigibles para superar la	60%

		asignatura	
Trabajos y Proyectos	[cg6]	Se valorará tanto su contenido como su entrega en fecha y hora.	10%
Escalas de actitudes	[ce42]	Se contabilizará la asistencia participativa, la capacidad de colaborar con el resto del grupo, participación en seminarios, el progreso en la utilización del lenguaje característico de la materia, el espíritu crítico, etc.	5%
Seminarios	[cg5], [cg6], [cg7]	En los seminarios se valorará la realización y resolución de ejercicios y tareas, así como los conocimientos adquiridos en relación con lo desarrollado en el seminario mediante un examen tipo test de respuesta sencilla.	10%
Prácticas de laboratorio	[cg2], [ce38], [ce39]	Se realizará un examen de preguntas cortas sobre lo impartido en el laboratorio.	15%

10. Resultados de aprendizaje

Manejar la terminología básica en Farmacología. Identificar las técnicas usadas en el diseño de los fármacos, y las fases de evaluación de los ensayos preclínicos y clínicos. Reconocer los diferentes mecanismos por los que actúan los fármacos. Identificar sus acciones farmacológicas, reacciones adversas, indicaciones y contraindicaciones, precauciones de uso y sus interacciones. Colaborar e informar sobre las intervenciones terapéuticas con medicamentos y realizar un adecuado seguimiento de sus efectos terapéuticos, adversos y sus interacciones. Promover el uso racional de los medicamentos. Adquirir conciencia de la importancia del correcto manejo de los fármacos o cualquier sustancia que se use con finalidad terapéutica o diagnóstica. Desarrollar el hábito de consulta bibliográfica continua en relación con los nuevos fármacos que se introducen en terapéutica. Seleccionar de forma segura los medicamentos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. Las actividades de enseñanza se detallan según el cronograma indicado por la facultad para impartir la docencia de la asignatura a todos los alumnos y grupos correspondientes, en relación a las clases magistrales (30h/alumno), clases prácticas (14h/alumno) y seminarios (6h/alumno). Sin embargo, los apartados de horas de trabajo presencial y autónomo se refieren a las horas que recibe un alumno y dedica al estudio de la materia, a razón de 2 horas de trabajo autónomo por cada clase magistral, 8h para clases prácticas y 18h para seminarios y/o trabajos.

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Temas 1-3	Clases magistrales (3h)	3.00	6.00	9
Semana 2:	Tema 3-4	Clases magistrales (2h)	2.00	4.00	6
Semana 3:	Temas 4- 5	Clases magistrales (2h) + prácticas de laboratorio (14h)	16.00	20.00	36
Semana 4:	Temas 6-7	Clases magistrales (2h)+ seminarios (1h)	3.00	6.00	9
Semana 5:	Tema 8-9	Clases magistrales (2h) + seminarios (3h)	5.00	12.00	17
Semana 6:	Temas 9-10	Clases magistrales (2h) + seminarios (1h)	3.00	5.00	8
Semana 7:	Temas 11	Clases magistrales (1h) + seminarios (1h)	2.00	7.00	9
Semana 8:	Temas 12-13	Clases magistrales (2h)	2.00	4.00	6
Semana 9:	Temas 13-14	Clases magistrales (2h)	2.00	4.00	6
Semana 10:	Temas 15 y 16	Clases magistrales (2h)	2.00	4.00	6
Semana 11:	Temas 17 y 18	Clases magistrales (2h)	2.00	4.00	6
Semana 12:	Temas 19 y 20	Clases magistrales (3h)	3.00	4.00	7
Semana 13:	Tema 21	Clases magistrales (1h)	1.00	2.00	3
Semana 14:	Temas 22 y 23	Clases magistrales (2h)	2.00	4.00	6
Semana 15:	Temas 23-25	Clases magistrales (2h) + tutorías (1h)	3.00	4.00	7
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	9.00		9
Total horas			60	90	150