

Grado en

# Farmacia

Guía Académica  
2014-2015



VNiVERSIDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Edita:  
FACULTAD DE FARMACIA  
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

---

*Realizado por:* FACULTAD DE FARMACIA  
SALAMANCA, 2014

## GUIA DE ASIGNATURAS

### PRIMER CURSO, PRIMER SEMESTRE

#### INFORMACIÓN Y METODOLOGÍA CIENTÍFICA

##### 1. Datos de la Asignatura

Código	100100	Plan	2008	ECTS	3,0
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	1º S
Área	QUÍMICA ORGÁNICA / PARASITOLOGÍA / FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Departamento	QUÍMICA FARMACÉUTICA / BIOLOGÍA ANIMAL, PARASITOLOGÍA, ECOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA-AGRÍCOLA / FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

##### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	PABLO ANSELMO GARCÍA GARCÍA	Grupo/s	1 (a/b) y 2 (c/d)
Departamento	QUÍMICA FARMACÉUTICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Fisiología Vegetal (3ª planta de la Facultad)		
Horario de tutorías	DE LUNES A VIERNES DE 11:00 A 13:00		
E-mail	<a href="mailto:pabloagg@usal.es">pabloagg@usal.es</a>	Teléfono	923294531 (923294528)

Profesor	JULIO LÓPEZ ABÁN	Grupo/s	1 (a/b) y 2 (c/d)
Departamento	BIOLOGÍA ANIMAL, PARASITOLOGÍA, ECOLOGÍA, EDAFOLOGÍA Y QUÍMICA-AGRÍCOLA		
Área	PARASITOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Parasitología (2ª planta de la Facultad)		
Horario de tutorías	DE LUNES A VIERNES DE 11:00 A 13:00		
E-mail	<a href="mailto:ilaban@usal.es">ilaban@usal.es</a>	Teléfono	923294535

Profesora	MARÍA DOLORES SANTOS BUELGA	Grupo/s	1 (a/b) y 2 (c/d)
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Farmacia y Tecnología Farmacéutica (Sótano de la Facultad)		
Horario de tutorías	DE LUNES A VIERNES DE 11:00 A 13:00		
E-mail	<a href="mailto:sbuelga@usal.es">sbuelga@usal.es</a>	Teléfono	923294536

Profesor a	ELENA VALLES MARTÍN	Grupo/s	1 (a/b) y 2 (c/d)
Departamento	QUÍMICA FARMACÉUTICA		
Área	QUÍMICA ORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
E-mail	<a href="mailto:elenitavm@usal.es">elenitavm@usal.es</a>	Teléfono	923294528

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura pertenece al Bloque de Legislación y Farmacia Social, que cuenta con 19 ECTS. El Bloque lo forman 4 asignaturas, todas ellas de carácter obligatorio que son: Salud Pública, Gestión y Planificación, Legislación y Deontología, e Información y Metodología Científica. Solo esta asignatura es de 1 <sup>er</sup> Curso, mientras que las tres primeras son de 4 <sup>o</sup> Curso.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Se trata de una asignatura de carácter transversal, con la que los alumnos adquieren competencias que van a necesitar en el resto de asignaturas de la Titulación. Esta asignatura está situada al comienzo de la Titulación para que los alumnos puedan conseguir esas competencias transversales cuanto antes.
Perfil profesional
Esta materia está relacionada con competencias muy valoradas por los empleadores de titulados en Farmacia, según se recogió en el Libro Blanco del Título de Grado en Farmacia. En particular, el déficit detectado en la búsqueda de información científica, en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y en la utilización de herramientas informáticas, junto con la necesidad cada vez mayor de que los farmacéuticos, independientemente del sector en el que desarrollen su labor profesional, estén habituados y dominen estas herramientas, motivó su inclusión en el Plan de Estudios.

## 3. Recomendaciones previas

No se han definido recomendaciones ni requisitos previos para acceder a esta asignatura.

**4. Objetivos de la asignatura**

- Obj1. Emplear adecuadamente el lenguaje métrico, aplicando las reglas aceptadas por la Metrología (uso de cifras numéricas, magnitudes de medida y sus unidades e incertidumbres).
- Obj2. Conocer el proceso de generación de la información científico-técnica y los distintos tipos de fuentes de información científica.
- Obj3. Conocer las partes de un trabajo científico y citar la bibliografía científica de forma normalizada.
- Obj4. Saber buscar, obtener, sintetizar y procesar información bibliográfica y técnica.
- Obj5. Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación: correo electrónico, internet, programas de ofimática (procesador de textos, hoja de cálculo y generador de presentaciones) y representación de estructuras químicas.
- Obj6. Saber utilizar la plataforma de docencia en red de la Universidad de Salamanca (STUDIUM).
- Obj7. Conocer la evolución de la Farmacia en el contexto de la Historia de la Ciencia.

**5. Contenidos****Bloque A: METODOLOGÍA CIENTÍFICA Y BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN**

Tema 1. Introducción a la asignatura. Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación: correo electrónico, internet, plataforma *STUDIUM*

Tema 2. Producción de la información científica. Fuentes de información científico-técnica. Recursos de información disponibles a través de la Biblioteca de la Universidad de Salamanca y de libre acceso a través de internet. Enciclopedias. Catálogos de libros. Bases de datos. Buscadores en internet.

Tema 3. Estructura y partes de un trabajo científico: título, autores, resumen, palabras clave, introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones, bibliografía.

Tema 4. Búsqueda y recuperación de la información científica. Herramientas de búsqueda: términos, descriptores normalizados, operadores, caracteres de truncamiento y refinado de la información.

Tema 5. Trazabilidad de la información y citación de la bibliografía científica. Estilos normalizados en Ciencias Biosanitarias: Normas de Vancouver.

Tema 6. Herramientas informáticas usadas en la elaboración de documentos científicos: textos, presentaciones, gráficos y moléculas.

Tema 7. Lenguaje métrico: cifras numéricas, unidades de medida e incertidumbres

**Bloque B: HISTORIA DE LA FARMACIA**

Tema 8. Introducción a la Historia de la Farmacia. Culturas arcaicas: Prehistoria, Mesopotamia, Egipto, China, India, Persia, Israel, América Precolombina.

Tema 9. Grecia Antigua. Grecia Clásica. Helenismo. Roma

Tema 10. Edad Media. Bizancio y el Mundo Árabe. Cristiandad Medieval.

Tema 11. Edad Moderna: Renacimiento, Barroco e Ilustración.

Tema 12. Edad Contemporánea: Siglo XIX y Siglo XX.

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG1 - 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.

#### Específicas

CE3 - 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.

CE13 - Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional. Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.

#### Transversales

##### Competencias Instrumentales:

CTins1. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).

CTins2. Comunicación escrita en español.

CTins3. Planificación y gestión del tiempo.

CTins4. Habilidades básicas de manejo de ordenador.

##### Competencias Personales:

CTper1. Compromiso ético.

CTper2. Trabajo en equipo.

##### Competencias Sistémicas:

CTsis1. Habilidad para trabajar de forma autónoma.

CTsis2. Preocupación por la calidad.

CTsis3. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.

#### 7. Metodologías

1. *Presentación mediante **sesiones magistrales** de los conceptos y algunos contenidos asociados a esta materia. Objetivos 2, 3, 4 y 7.*
2. ***Seminarios** de realización de ejercicios aplicando los conceptos explicados. Objetivos 1, 3 y 4.*
3. ***Tutorías presenciales** de contenido programado. Objetivos 1 al 4.*
4. *Clases **prácticas en el aula de informática**. Objetivos 2 al 7.*
5. *Realización de **actividades de seguimiento on-line no presenciales** utilizando la plataforma Studium. Objetivos 3, 4, 5, 6 y 7.*

6. *Elaboración por los alumnos de un **trabajo dirigido** por el profesor en dos fases y en tres soportes diferentes que se entregan en los plazos programados a través de la plataforma Studium. En esta actividad se recogen muchos aspectos trabajados en las clases de teoría, en los seminarios y en las prácticas. Las tutorías programadas están relacionadas con la elaboración del mismo. En la primera fase, cada pareja de estudiantes realiza dos documentos que versan sobre un tema elegido entre los propuestos por los profesores. Uno de ellos es un texto elaborado en formato de artículo científico y el otro una presentación de diapositivas. En la segunda fase, las parejas forman grupos que definen las responsabilidades de cada componente y elaboran un nuevo trabajo en base a ellas en formato de póster científico. Objetivos 1 al 7*
7. Preparación y realización de **exámenes de evaluación**. Objetivos 1 al 7.

### 8. Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		15		5	20
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	9		1	10
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		1	3
Exposiciones y debates					
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos				25	25
Otras actividades (conferencia)					
Exámenes		1		10	11
TOTAL		31	2	42	75

### 9. Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

- Vilarroya O. Manual de Estilo: publicaciones biomédicas. Barcelona: Editorial Doyma, 1993.
- - Puerto Sarmiento F.J. El Mito de Panacea: Compendio de Historia de la Terapéutica y de la Farmacia. Aranjuez (Madrid): Ediciones Doce Calles SL, 1997.
- - Esteve de Sagrera J. Historia de la Farmacia. Ars Medica, 2006.
- - Cowen DL y Helfand WH. Historia de la Farmacia. Harcourt Brace (Mosby / Doyma), 1999.
- - Esteve de Sagrera J. El Medicamento y la Vida Humana. Ars Medica, 2006.
- - Gracia Guillén D, Albarracín A, Arquiola E, Erill S, Montiel L, Peset JL y Lain Entralgo P. Historia del Medicamento. Elsevier, 1987.
- - Day RA y Gastel B. Cómo escribir y publicar trabajos científicos. 4ª ed. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud, 2008.
- - de Torres Ramírez I (coord.). Las fuentes de información. Estudios teórico-prácticos. Madrid: Síntesis, 1999.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
— Biblioteca de la Universidad de Salamanca: <a href="http://sabus.usal.es">http://sabus.usal.es</a>
— - Descriptores en Ciencias de la Salud: <a href="http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm">http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm</a>
— - Base de datos Pubmed: <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez</a>
— - Museo de Historia de la Farmacia Hispana:
— <a href="http://www.ucm.es/info/farmacia/Museo/El_museo_de_la_Farmacia_Hispana1.html">http://www.ucm.es/info/farmacia/Museo/El_museo_de_la_Farmacia_Hispana1.html</a>
— - Sección de historia de la Real Academia Nacional de Farmacia: <a href="http://www.ranf.com/cabe/historia.html">http://www.ranf.com/cabe/historia.html</a>
— - Museo de la Sanidad Española del Instituto Carlos III:
— <a href="http://www.isciii.es/htdocs/centros/ens/museo_visita.jsp">http://www.isciii.es/htdocs/centros/ens/museo_visita.jsp</a>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

El modo de evaluar la materia tendrá las siguientes características:

- o evaluación aditiva, que valora todas las actividades que componen la materia
- o objetiva, basada en un sistema de puntuación para cada actividad
- o de consecución de objetivos mínimos, estableciendo para cada actividad unas notas mínimas necesarias para superar la materia
- o transparente, ya que los estudiantes conocen el sistema desde el principio, y
- o evaluación formativa que intenta que la propia evaluación forme parte del proceso de aprendizaje.

Esta forma de evaluar contribuirá a la consecución de los objetivos no cognoscitivos de la materia, permitirá valorar la consecución de los resultados de aprendizaje planificados y afectarán positivamente a la motivación de los estudiantes por cada una de las actividades en particular y por la asignatura en general.

Se han planificado una serie de actividades que buscan que el estudiante pueda demostrar con su trabajo el grado de consecución de los objetivos programados. Si el alumno supera los requisitos de la evaluación, habrá conseguido los objetivos programados, contribuyendo en lo solicitado a las competencias del título y por tanto superará la asignatura.

Además, para las actividades que tienen como objetivo la realización de tareas por parte del estudiante de forma autónoma y en plazos definidos, se han elaborado unas instrucciones que recogen lo que se pide en las mismas de manera que el estudiante avance en su propia programación y gestión del tiempo.

### Criterios de evaluación

1. Se valorará el trabajo entregado por el alumno en cada una de las actividades que contribuyen a la evaluación:
  - exámenes: hasta un 40 % del total (un 20 % el de cada uno de los dos bloques del temario),
  - trabajo dirigido: hasta un 45 % de la nota total (un 30 % de la primera fase y un 15 % de la segunda fase),,
  - prácticas: contribuyen entre todas hasta con un 10 % del total,, y
  - preguntas que se realizan en clases, seminarios y prácticas: hasta un 5 %.
2. Deben superarse independientemente tanto los exámenes de cada bloque del programa como cada uno de los tres apartados en que se divide la evaluación de la primera fase del trabajo: estructura y forma del trabajo, metodología científica y contenido desde el punto de vista de la Historia de la Farmacia y de la Ciencia.

- Existen unos requisitos mínimos que marcan el nivel de “superado (5)” en cada actividad y que el profesorado de la asignatura ha relacionado con la superación de los objetivos, y otros contenidos adicionales que aumentan la calificación (hasta el máximo de 10 en cada una). Si la actividad no se supera, la contribución de la parte evaluada es de 00.
- No se compensan partes no superadas de la asignatura con otras que puedan estar mejor.
- Una vez superados los exámenes y el trabajo, se obtiene la nota numérica final sumando la contribución de todas las actividades evaluadas en la asignatura.
- Para superar la asignatura deben superarse los niveles umbrales que marcan los requisitos mínimos de los exámenes y del trabajo y además alcanzarse una puntuación global en la asignatura de 5,0 puntos, por lo que si el estudiante tuviera pendiente de superar alguno de los exámenes o el trabajo, su calificación no podría ser superior a 4 (aunque la suma de las contribuciones de cada actividad supere el 5).

#### Instrumentos de evaluación

- Evaluación de los conocimientos: se realizarán exámenes en el aula de informática relacionados con cada bloque del programa utilizando la plataforma *Stodium*. Se trata de cuestionarios tipo test con una única respuesta válida que se llevan a cabo en un tiempo determinado. Es necesario responder correctamente a todas las preguntas, devolviendo la plataforma la calificación obtenida por el estudiante al finalizar el cuestionario en función del número de intentos utilizados en cada pregunta. Objetivos 1 al 7.
- Evaluación del trabajo: en la primera fase, los profesores evalúan cada uno de los tres apartados mencionados anteriormente y, en la segunda fase, la evaluación de los pósteres científicos es realizada tanto por los profesores como por los estudiantes. Además, se realiza un cuestionario sobre los pósteres que los estudiantes han tenido que evaluar. Objetivos 1 al 7.
- Evaluación de las prácticas: los estudiantes entregan una tarea en cada sesión de prácticas a través de la plataforma *Stodium* usando su clave de acceso personal. Cada práctica se valorará teniendo en cuenta si se cumplen los requisitos mínimos exigidos. Objetivos 2 al 7.
- Evaluación de otras actividades realizadas en clases y seminarios y prácticas a través de preguntas abiertas que se responden en la propia aula o que se contestan a través de la plataforma *Stodium*. Objetivos 1 al 4 y 7.

#### Recomendaciones para la evaluación

- Se recomienda que el alumno participe en todas las actividades planificadas que contribuyen a la evaluación.
- En las prácticas se recomienda que el alumno realice las actividades planteadas y las entregue en cada sesión.
- Para superar la asignatura, el estudiante debe superar los dos exámenes que se han planificado, aprobar también las tres partes en que se divide la calificación de la primera fase del trabajo dirigido y conseguir alcanzar una puntuación total en la asignatura de 5,0 puntos.
- Los estudiantes que tengan sin superar alguna actividad tendrán suspenso el apartado correspondiente en la convocatoria ordinaria y tendrán que recuperar esa actividad en la convocatoria extraordinaria.
- Se recomienda que el alumno plantee las dudas sobre su evaluación al profesor.

#### Recomendaciones para la recuperación

- En la recuperación que se lleva a cabo dentro de cada curso académico (convocatoria extraordinaria) se tendrán en cuenta los objetivos ya superados, es decir, solo se recuperarán aquellos objetivos no conseguidos.
- Sin embargo, este criterio no se conservará entre distintos cursos académicos. Esto implica que el alumno deberá demostrar en un mismo curso que ha conseguido todos los objetivos planteados.

## MATEMÁTICA APLICADA Y ESTADÍSTICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100101	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	T	Curso	1º	Periodicidad	C1
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Purificación Galindo Villardón	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.6 (2ª Planta)		
Horario de tutorías	Lunes de 10 a 1 previa cita, También pueden realizarse on line		
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:pgalindo@usal.es">pgalindo@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1852, 1921

Profesor	Rosa Sepúlveda Correa		
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	Bioestadística 1	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Horario de tutorías	Lunes, Miércoles y Viernes de 12:00 a 14:00 horas		
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:a108813@usal.es">a108813@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1921

Profesor	Santiago Vicente Tavera		
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.15	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Horario de tutorías	Lunes y Miércoles de 11.00 a 14.00		
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:svt@usal.es">svt@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1921

Profesor	Antonio Blázquez Zaballos		
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.13	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Horario de tutorías			
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:abz@usal.es">abz@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1921

Profesor	Paulino Tardáguila García		
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.5	Grupo / s	1, 2, 3 y 4
Horario de tutorías			
URL Web	<a href="http://biplot.usal.es">http://biplot.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:ptardagu@usal.es">ptardagu@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1921

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Ciencias Básicas: Física y Matemáticas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

En su formación específica el futuro farmacéutico requerirá las matemáticas y la estadística como herramienta, desde el primer cuatrimestre del curso en otras asignaturas tales como *Física Aplicada*, *Físico Química*, *Biofarmacia* y *Farmacocinética*, *Química Inorgánica*, *Técnicas Instrumentales*, entre otras.

Además, una de las competencias del futuro farmacéutico es el análisis de datos y la manipulación de diversas sustancias teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, dentro de lo cual la estadística y/o las matemáticas juegan un papel fundamental.

Perfil profesional

La salida profesional más frecuente para los licenciados en esta carrera es la Oficina de Farmacia, cuya labor exige una base científica y técnica importante. Por otro lado, los laboratorios demandan un gran número de licenciados para ocupar puestos de responsabilidad en producción y control de calidad. Si bien la investigación es una salida de difícil acceso para cualquier licenciado, el número de licenciados en farmacia dedicados a la investigación es muy alto en comparación con otros campos, por ello las universidades deben aportar una sólida formación científica y técnica.

En términos generales, dentro de las competencias del farmacéutico, se recoge la capacidad de realizar ensayos de productos medicinales, su diseño, su observación, clasificación, contraste, análisis de la información, toma de decisiones, etc. Competencias que desarrolla esta asignatura para la gran cantidad de situaciones en las que intervienen funciones o ecuaciones que relacionen algunas de las magnitudes en estudio o distintos conceptos estadísticos que consideran relaciones aleatorias entre las magnitudes.

**3. Recomendaciones previas**

Es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura de Matemáticas en los dos años de Bachillerato.

#### 4. Objetivos de la asignatura

##### *Generales*

Proporcionar a los alumnos de primer año de Farmacia conocimientos básicos en Cálculo Diferencial, Ecuaciones Diferenciales, Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial, que les sean de utilidad en materias posteriores y en su desarrollo profesional. De esta forma, el futuro farmacéutico tendrá una visión científico-matemática determinista y aleatoria de fenómenos propios del área, así como de la resolución de problemas relacionados con estos fenómenos.

##### *Específicos*

- Adquirir destreza tanto en el cálculo como en la aplicación de los conceptos de derivadas, diferenciales y derivadas parciales.
- Reconocer y resolver los tipos más básicos de ecuaciones diferenciales, así como su aplicación en distintos campos de la ciencia, especialmente de aquellos afines a las ciencias farmacéuticas.
- Adquirir la capacidad de ordenación y descripción gráfica de un conjunto de datos.
- Resumir un conjunto de datos utilizando un conjunto de medidas numéricas (estadísticos).
- Utilización y correcta aplicación del modelo de regresión lineal bajo un punto de vista descriptivo.
- Comprender el concepto de intervalo de confianza.
- Diferenciar el concepto de probabilidad y confianza en el contexto de intervalos.
- Aplicar los intervalos de confianza en función de las características de las muestras y el parámetro a estimar.
- Calcular el tamaño muestral necesario para obtener un intervalo de confianza dado un error determinado.
- Definir los conceptos básicos para la formulación de un contraste de hipótesis
- Comprender los posibles errores que se pueden producir en un contraste de hipótesis
- Definir nivel de significación en contrastes de hipótesis
- Comprender el significado de un p-valor en un contraste de hipótesis.
- Aplicar los contrastes de hipótesis en función del objetivo de un experimento y la información que se tiene de la población o poblaciones en estudio.
- Comprender el concepto de potencia de un contraste de hipótesis.
- Diferenciar entre contrastes paramétricos y no paramétricos.
- Utilizar los contrastes de independencia y homogeneidad para el análisis de las relaciones existentes entre dos variables cualitativas.
- Discutir la utilización de contrastes por parejas cuando se trabaja con más de dos poblaciones.
- Introducir al alumno en los diseños experimentales para comparar más de dos tratamientos.

#### 5. Contenidos

##### **PARTE 1: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.**

**Tema 1:** Concepto de diferencial. Aplicaciones.

**Tema 2:** La integral definida. Cálculo de primitivas. Aplicaciones.

**Tema 3:** Introducción a las funciones de varias variables. Derivadas parciales y diferenciales.

##### **PARTE 2: ECUACIONES DIFERENCIALES.**

**Tema 4:** Introducción a las ecuaciones diferenciales. Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden. Aplicaciones.

**Tema 5:** Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos: planteamiento de ecuaciones diferenciales de primer orden.

**PARTE 3: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.**

**Tema 6:** Variables y escalas de medida. Tablas de frecuencias. Representaciones gráficas.

**Tema 7:** Descripción de una muestra: Medidas de tendencia central, posición, dispersión y forma. Gráficos asociados.

**Tema 8:** Análisis de Regresión y Correlación: Distribuciones estadísticas bidimensionales. Covarianza. Coeficiente de correlación lineal de Pearson. Regresión lineal mínimo cuadrática. Estudio de la representatividad de la recta de regresión.

**PARTE 4: ESTADÍSTICA INFERENCIAL.**

**Tema 9:** Nociones básicas de probabilidad. Aplicaciones del teorema de Bayes y de la Probabilidad Total a los test de diagnósticos clínicos.

**Tema 10:** Distribuciones de probabilidad. Distribuciones discretas: La distribución binomial. Distribuciones continuas: la distribución normal y distribuciones asociadas (Chi-cuadrado de Pearson, T de Student y F de Snedecor).

**Tema 11:** Muestreo. Estimación puntual. Propiedades de los estimadores.

**Tema 12:** Estimación por intervalos de confianza. Determinación del tamaño muestral.

**Tema 13:** Contraste de Hipótesis para una y dos poblaciones.

**Tema 14:** Análisis de Tablas de contingencia.

**Tema 15:** Análisis de la Varianza (ANOVA).

**6. Competencias a adquirir****Específicas***Competencias de Habilidad*

1. Capacidad para evaluar datos científicos mediante procedimientos matemáticos y estadísticos.
2. Habilidades de procesamiento de datos, en relación con información y datos físicos, químicos y biológicos.
3. Capacidad para el diseño de experimentos de acuerdo a criterios estadísticos.

*Competencias de Conocimiento*

4. Evaluación de datos científicos relacionados con el medicamento y productos sanitarios.
5. Utilización del análisis estadístico aplicado a las ciencias farmacéuticas.

**Transversales***Instrumentales*

6. Resolución de problemas.
7. Capacidad de análisis y síntesis.

*Personales*

8. Capacidad crítica y autocrítica.

*Sistémicas*

9. Habilidad para trabajar de forma autónoma y en grupo

**7. Metodologías**

- Clases expositivas de los contenidos teóricos de la asignatura. El material relativo a estas clases, estará disponible para los alumnos en la plataforma Studium.

- Sesiones de seminarios para la resolución de ejercicios y problemas. El material para estas sesiones estará disponible para los alumnos en la plataforma Studium.
- Clases de ordenador. El material para las prácticas estará disponible para los alumnos en la plataforma Studium

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		41		60	101
Prácticas	- En aula			21	21
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	22		18	40
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		11		10	21
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online			4		4
Preparación de trabajos			6		6
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		7			7
TOTAL		81	10	109	200

### 9. Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

- Rius Díaz, F., Barón López, F. J., Sánchez Font, E., y Parras Guijosa, L. (2005). Bioestadística: métodos y aplicaciones. Universidad de Málaga. Thomson, Madrid. (Disponible en la página web: <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>).
- Sánchez, M., Frutos, G. y Cuesta, P. (2007). Estadística y Matemáticas Aplicadas: Edición dirigida a los estudios de farmacia. Editorial Síntesis, Madrid.
- Zill, D. G. (2002). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. International Thomson, México D. F.

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Anton, H. (1999). Calculus: a new horizon. John Wiley & Sons, New York.
- Ayres, F. (2000). Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill, México D. F.

- Bradley, G. L. (2000). Cálculo vol. II: de varias variables. Prentice Hall, Madrid.
- Demidovich B. (1982). Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Ed. Paraninfo, Madrid.
- Galindo, M.P. (1984). Exposición intuitiva de métodos estadísticos. Fundamentos y aplicaciones a biología, medicina y otras ciencias. Editorial Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Martín, A. y Luna del Castillo, J. (2004). Bioestadística para las ciencias de la salud. Capitel ediciones, Madrid.
- Thomas, G. B. (2006). Cálculo: varias variables. Pearson Educación, México D F
- Tomeo Perucha, V., y Juaréz Uña, I. (2003). Lecciones de estadística descriptiva: curso teórico-práctico. Thomson, Madrid.
- Valderrama-Bonnet, M. J. (1989). Métodos matemáticos aplicados a las ciencias experimentales. Pirámide, Madrid.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

La asignatura tiene dos partes bien diferenciadas, Matemáticas y Estadística.

- La teoría de ambas partes se evaluará de forma similar: se realizará un examen tipo test para conocer el nivel de conocimientos de los métodos contemplados en el programa de forma exhaustiva. Además el alumno desarrollará alguna pregunta.
- La parte práctica se realizará y se evaluará de forma diferente:  
En Matemáticas se resolverán **problemas** relacionados con los contenidos.  
En Estadística se realizará un **examen de prácticas con ordenador** donde el alumno ha de poner de manifiesto que ha adquirido la destreza necesaria para seleccionar las pruebas estadísticas más adecuadas y evaluar las estadísticas biomédicas de forma crítica.

### Criterios de evaluación

#### **MATEMÁTICAS 30%**

- Habrá un examen parcial de la materia MATEMÁTICAS que servirá para eliminar materia.
- Examen de Matemáticas: 30% ( test y problemas) (Competencias 1, 6 y 7)

#### **ESTADÍSTICA 70%**

Habrá un examen de la materia ESTADÍSTICA

*La ponderación que se asignará a cada apartado es la siguiente:*

- Evaluación continua: 10% Competencias 1, 2, 3, 4, 5.
- Examen Teórico/Práctico de Estadística: 30% (Test y/o preguntas cortas). Competencias 1, 2, 3, 4 y 5.
- Examen de Prácticas de Ordenador: 30%. Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 9.
- 

**PARA APROBAR LA ASIGNATURA SE EXIGIRÁ:**

- Un **mínimo de 2.5** Puntos sobre 10 en cada uno de los exámenes.
- Una media ponderada superior o igual a 5.0 puntos.

### Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas.  
Pruebas on line.

**Recomendaciones para la evaluación**

- Asistir tanto a las clases teóricas como a las prácticas.
- Resolver de forma sistemática las guías de ejercicios que se van proporcionando en los distintos temas.
- Manejar el material de apoyo y las prácticas virtuales colgadas en Studium
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

**Recomendaciones para la recuperación**

En caso de no cumplir los requisitos para aprobar la asignatura, tendrá que examinarse de la parte o partes suspensas (Matemáticas y/o Estadística).

## QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100102	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	B	Curso	1	Periodicidad	C1
Área	QUÍMICA INORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	DEL ARCO SÁNCHEZ MARGARITA	Grupo / s	2
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 4		
Horario de tutorías	Lunes de 12-14, Martes a Viernes de 13-14		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:arco@usal.es">arco@usal.es</a>	Teléfono	923294524

Profesor	BENIGNO MACÍAS SÁNCHEZ	Grupo / s	1
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 2		
Horario de tutorías	Lunes, martes y viernes de 17 a 19		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:bmacias@usal.es">bmacias@usal.es</a>	Teléfono	923294524

Profesor	CRISTINA MARTÍN RODRÍGUEZ	Grupo / s	3
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 4		
Horario de tutorías	Lunes de 12-14, Martes a Viernes de 12-13		
URL Web			
E-mail	cris@usal.es	Teléfono	923294524

Profesor	M <sup>º</sup> JESÚS de la C. HOLSADO MANZANERA	Grupo / s	4
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 1		
Horario de tutorías	Lunes de 12-14, Martes a Viernes de 12-13		
URL Web			
E-mail	holsado@usal.es	Teléfono	923294524

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
ÁREA I: QUÍMICA
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Asignatura de primer curso que desarrolla habilidades y conocimientos básicos que debe poseer el farmacéutico para el correcto desarrollo de sus competencias reconocidas por diferentes instituciones y directivas como son las recogidas en libro blanco de la ANECA, por la Federación Farmacéutica Internacional, el MEC y otras directivas europea.
Perfil profesional
Nivel A, Área I

## 3. Recomendaciones previas

La asignatura se cursará siguiendo el itinerario curricular del Plan de Estudios.  
Es recomendable que el alumno maneje con soltura los procedimientos de cálculo básicos (logaritmos, exponenciales manejo de calculadoras etc.) y haber cursado la asignatura de Química en 2º de Bachillerato.

#### 4. Objetivos de la asignatura

##### Generales

- Aprender las bases químicas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- Estimular en el alumnado la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico y la interpretación de trabajos científicos.
- Iniciar al alumno en el estudio de los elementos químicos y sus compuestos.
- Conocer cómo las propiedades químicas y las aplicaciones de cada elemento y compuesto dependen de su estructura electrónica y del tipo de enlace químico que presentan.
- Enseñar al alumno para que pueda relacionar las propiedades de los elementos y sus compuestos con sus aplicaciones farmacéuticas y biosanitarias.
- Conocer el papel y la importancia de los elementos y compuestos inorgánicos en procesos biológicos fundamentales.
- Aplicar los principios químicos fundamentales a las técnicas y procedimientos farmacéuticos.

##### Específicos

- Conocer los distintos modelos atómicos y los inconvenientes y limitaciones de cada uno.
- Conocer la Tabla Periódica y la relación entre las configuraciones electrónicas de los elementos y determinadas propiedades.
- Conocer los distintos modelos de enlace y relacionar las propiedades químicas de los compuestos con el tipo de enlace que se establece entre los iones, átomos o moléculas.
- Conocer los procesos ácido-base y redox que tienen lugar en disolución para poder predecir la estabilidad de las especies inorgánicas.
- Conocer las propiedades generales de los elementos metálicos y no metálicos, especialmente las de interés sanitario.
- Conocer las características y propiedades de los compuestos de coordinación, especialmente sus funciones y aplicaciones en los procesos biológicos.

#### 5. Contenidos

##### Contenidos teóricos

##### Parte 1.- Estructura Atómica y Periodicidad

*Tema 1.-Modelos para el átomo monoeléctrico*

*Tema 2.-Modelo ondulatorio*

*Tema 3.-Átomos polielectrónicos*

*Tema 4.-Clasificación periódica de los elementos*

##### Parte 2.-El Enlace Químico

*Tema 5-Enlace covalente*

*Tema 6.-Enlace iónico*

*Tema 7.-Enlace metálico*

*Tema 8-Fuerzas intermoleculares*

##### Parte 3.- Reactividad y Equilibrios en Disolución de Especies Inorgánicas

*Tema 9.-Conceptos ácido-base. Fuerza de los ácidos y de las bases*

*Tema 10.-Reacciones de oxidación-reducción. Diagramas de estados de oxidación*

**Parte 4.- Química de la Coordinación**

*Tema 11.-Introducción a los compuestos de coordinación.*

*Tema 12.-El enlace en los compuestos de coordinación*

*Tema 13.-Estabilidad y Reactividad.- Espectros electrónicos de los complejos.*

*Tema 14.-Introducción a la Química Bioinorgánica*

**Parte 5.-Los Elementos No Metálicos y sus Compuestos**

*Tema 15.-Descriptiva de los elementos no metálicos y sus compuestos. Variación de sus propiedades en la Tabla Periódica. Propiedades físicas y químicas. Compuestos más importantes: ozono, agua oxigenada, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, óxidos de carbono: CO y CO<sub>2</sub>*

**Parte 6.-Los Elementos Metálicos y sus Compuestos**

*Tema 16.-Elementos metálicos de los bloques s y p. Propiedades, preparación y compuestos más importantes.*

*Tema 17.-Elementos de transición. Propiedades generales. Compuestos más importantes*

**Contenidos prácticos**

- Preparación de compuestos inorgánicos y cálculo del rendimiento en los distintos procesos.
- Preparación de compuestos inorgánicos con distintos estados de oxidación. Aplicación de la tabla de potenciales normales de reducción y utilización de los diagramas de estados de oxidación.
- Preparación de compuestos de coordinación con diferentes iones metálicos y ligandos. Estudio de la estabilidad de los mismos

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

CG1- Capacidad de estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

CG2-Conocer las características de las reacciones en disolución, los diferentes estados de la materia y los principios de la termodinámica y su aplicación a las ciencias farmacéuticas.

**Específicas**

CE1-Habilidades de desarrollo de procesos de laboratorio estándar, incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y de análisis, instrumentación apropiada incluida.

CE2-Conocer las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito farmacéutico. CE3-Manipulación, análisis y control de calidad de sustancias químicas.

CE4-Docencia en los distintos niveles de la enseñanza.

**Transversales**

CT1-Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica CT2-

Resolución de problemas

CT3-Trabajo en equipo

CT4-Capacidad de aprender de forma autónoma

**7. Metodologías docentes**

- Lecciones expositivas de los contenidos de cada tema apoyadas en presentaciones. El material utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver, estará disponible para los alumnos al comienzo de cada tema, así como en la página web de la asignatura.

- Prácticas de Laboratorio para que el alumno aprenda a utilizar de forma adecuada el material de laboratorio. Las clases prácticas permitirán observar los procesos que se llevan a cabo en disolución así como preparar compuestos inorgánicos, cuya síntesis y estabilidad puede ser explicada con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y seminarios.
- Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los alumnos. Estas sesiones se realizarán en pequeños grupos de trabajo para que cada alumno pueda plantear las dudas y la dificultad que su resolución le ha planteado.
- Búsqueda de bibliografía dirigida.
- Tutorías individualizadas. En ellas se tratarán y resolverán todas las dudas planteadas por los alumnos, que no han quedado suficientemente claras en las sesiones realizadas en grupo o que se le han planteado durante la realización de trabajo individual.

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		40		40	80
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	24		4	28
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		12		12	24
Exposiciones y debates					
Tutorías			10		10
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				6	6
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		48	52
<b>TOTAL</b>		<b>80</b>	<b>10</b>	<b>110</b>	<b>200</b>

### 9. Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

COLACIO RODRÍGUEZ E.-2004- "Fundamento de enlace y estructura de la materia". Base Universitaria. Anaya. Madrid.

GUTIERREZ RIOS, E.- 1978- "Química Inorgánica", Reverté, Barcelona.

HUHEEY, J.E.- 1981- "Química Inorgánica. Principios de Estructura y Reactividad", 2ª Ed., Harla, Méjico, (Existe una 4ª Ed. en inglés de Ed. Harper and Row, New York, 1993)

RODGERS G.E.-1994- "Química Inorgánica. Introducción a la Química de la Coordinación, del estado sólido y descriptiva", McGraww Hill, Madrid.  
HOUSECROFT, C.E., SHARPE, A.G.- "Química Inorgánica", 2ª Ed., Pearson. Madrid

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

- Pruebas escritas sobre los contenidos del programa, que podrán contener: preguntas expositivas, preguntas cortas y cuestiones y problemas de aplicación de los conceptos explicados en clase
- Evaluación de prácticas realizadas en el laboratorio
- Trabajo individual
- Participación en las clases y sesiones de seminario. Las sesiones de seminario se realizarán con grupos pequeños para que los alumnos pueden recibir atención individualizada.

### Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco, de acuerdo con los criterios que se especifican a continuación y haber realizado y aprobado las prácticas de laboratorio. No se podrá superar la asignatura si en alguno de los apartados se obtiene una nota inferior a cuatro puntos.

Evaluación continua: 80%

- Participación en las clases de teoría, seminarios y tutorías: 4%
- Nota obtenida en el primer control escrito: 38%
- Nota obtenida en el segundo control escrito: 38%

Prácticas de laboratorio: 15% (Asistencia obligatoria)

Trabajo individual tutorizado: 5 %.

### Instrumentos de evaluación

Evaluación continua

Actitud, comportamiento y evaluación de prácticas

Pruebas escritas

Evaluación sobre trabajo tutorizado.

### Recomendaciones para la evaluación

Es condición imprescindible para poder aprobar la asignatura la asistencia a las prácticas de laboratorio. Se recomienda la asistencia a todas las actividades: clases teóricas, seminarios y tutorías.

### Recomendaciones para la recuperación

Se recomienda al alumno que utilice todos los mecanismos que tiene a su servicio para conseguir adquirir las competencias antes indicadas. En las semanas destinadas para las pruebas escritas de recuperación, se realizará una prueba, en la que estarán incluidos contenidos de toda la asignatura, para que el alumno se examine de aquella/s partes en las que no haya obtenido una nota superior a cuatro.

En el caso de suspender la asignatura, no es obligatorio que el alumno repita las prácticas de laboratorio en años posteriores. Si no superó el examen de prácticas tendrá que repetirlo.

**BIOLOGÍA****1. Datos de la Asignatura**

Código	100103	Plan	2008	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	C1
Área	Biología Celular y Medicina				
Departamento	Biología Celular y Patología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/course/view.php?id=341">https://moodle.usal.es/course/view.php?id=341</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Jesús María García Briñón	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Biología Celular		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.2 (2ª planta)		
Horario de tutorías	L, M y X de 11:00h a 13:00h		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:jgb@usal.es">jgb@usal.es</a>	Teléfono	923 294 500 Ext. 1854

Profesor	Rogelio González Sarmiento	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.20 (2ª planta)		
Horario de tutorías	L, X y J de 10:00h a 12:00h		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:gonzalez@usal.es">gonzalez@usal.es</a>	Teléfono	923 294 500 Ext. 1987

Profesor	Jesús María Hernández Rivas	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	3.20 (2ª planta)		
Horario de tutorías	L, X y J de 10:00h a 12:00h		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:jmhr@usal.es">jmhr@usal.es</a>	Teléfono	923 294 500 Ext. 4553

Profesor Coordinador	Mª Concepción Lillo Delgado	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Biología Celular y Patología		
Área	Biología Celular		
Centro	Instituto de Neurociencias de Castilla y León		
Despacho	1		
Horario de tutorías	L, M y X de 12:00h a 14:00h		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:conlillo@usal.es">conlillo@usal.es</a>	Teléfono	923 294 500 Ext. 5334

Profesora	María del Carmen Guerrero Arroyo	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Centro de Investigación del Cáncer.		
Despacho	Laboratorio 17		
Horario de tutorías	M y J de 11:00h a 13:00h		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:cguerrero@usal.es">cguerrero@usal.es</a>	Teléfono	923 294 500 Ext. 4817

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### OBJETIVOS GENERALES

- Formar expertos en todos los aspectos relacionados con los fármacos y los medicamentos, de conformidad con la Directiva europea aprobada referente a la Titulación de Farmacia.
- Proporcionar la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para las diversas modalidades del ejercicio profesional.

- Establecer las bases para el posterior acceso del alumnado a la especialización farmacéutica, investigación científica, actividades de desarrollo tecnológico y docencia.
- Estimular el aprendizaje autónomo, incentivar el estudio individual y colectivo y reducir las formas pasivas de enseñanza a fin de motivar al estudiante hacia la formación continuada.
- Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico y la interpretación de trabajos científicos en el campo de ciencias de la salud.
- Capacitar para el trabajo en equipo con otros profesionales en las diferentes vertientes de la actividad sanitaria.
- Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo y formar profesionales en la cultura de la calidad total con capacidad de gestión y dirección.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar conocimientos acerca del efecto de fármacos sobre la función celular.
- Evaluación de los posibles efectos de los fármacos sobre la función génica.
- Evaluar los efectos tóxicos a nivel celular de los medicamentos y otras sustancias.
- Promocionar el uso racional de medicamentos y productos sanitarios.
- Ser capaz de proporcionar información sobre medicamentos.

#### COMPETENCIAS BÁSICAS GENERALES

CG 1. Conocimiento de la estructura y las propiedades de las células y los orgánulos celulares.

CG 2. Conocimiento de las comunicaciones intercelulares y con el medio.

CG 3. Conocimiento sobre el genoma eucariota y la organización del ADN en la célula.

CG 4. Conocimiento de la organización del genoma eucariótico. Empaquetamiento del ADN en los cromosomas. Centrómeros y telómeros. ADN satélite.

CG 5. Conocimiento sobre los conceptos básicos de genética de poblaciones. Diversidad y variación genética.

CG 6. Conocimiento del ciclo celular, los diferentes tipos de división y muerte celulares. Vías principales de señalización celular.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE 1. Reconocer estructuras celulares por diferentes métodos, tales como microscopía óptica y electrónica.

CE 2. Identificar los procesos que están implicados en la producción de metabolitos secundarios.

CE 3. Explicar el proceso de mitosis y meiosis.

CE 4. Explicar la organización del genoma humano.

CE 5. Ser capaz de interpretar los análisis de polimorfismos genéticos

CE 6. Identificar los factores que contribuyen a la diversidad genética.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT 1. Comunicación oral en castellano

CT 2. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)

CT 3. Trabajo en equipo

CT 4. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones

### **Temario de contenidos**

#### CONTENIDOS TEÓRICOS

- La célula como unidad funcional de los seres vivos. Células procariotas y eucariotas.
- La membrana plasmática y la superficie celular. Interacciones intercelulares y con el medio.

- Núcleo: envuelta nuclear, cromatina y nucléolo. Ribosomas.
- El sistema de endomembranas y el proceso de secreción celular. Retículo endoplásmico, Aparato de Golgi, Vacuolas, Lisosomas.
- Producción de energía en la célula. Mitocondrias y Plastos. Peroxisomas.
- Citosol. Citoesqueleto y estructuras relacionadas.
- Señalización celular.
- Ciclo celular. Mitosis. Meiosis. Muerte celular.
- El genoma humano: estructura y función. Patrones de herencia.
- Los cromosomas humanos. Citogenética clínica. Epigenética.
- Variaciones genéticas individuales. Polimorfismos. Mutación.
- Genética de las enfermedades hereditarias.
- Genética de enfermedades adquiridas. El cáncer.
- Genética de las enfermedades multifactoriales.
- Variación genética en las poblaciones.
- Terapia génica. Consejo genético.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

- Reconocimiento y Diagnóstico de células y de componentes celulares.
- Herramientas de estudio del genoma humano.
- Técnicas básicas de laboratorio

**Metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		34		33	67
Prácticas	- En aula	7,5		15	22,5
	- En el laboratorio	7,5		15	22,5
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		3		3	6
Exposiciones y debates		5		8	13
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online			2	2	4
Preparación de trabajos				3	3
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		7	
<b>TOTAL</b>		<b>62</b>	<b>2</b>	<b>86</b>	<b>150</b>

Recursos
Libros de consulta para el alumno
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Célula. G.M. Cooper y R.E. Hausman. Ed. Marbán.</li> <li>• Biología Celular y Molecular. H. Lodish y cols. Ed. Panamericana.</li> <li>• Biología Molecular de la Célula. B. Alberts y cols. Ed. Omega.</li> <li>• Introducción a la Biología Celular. B. Alberts y cols. Ed. Panamericana.</li> <li>• Biología Celular y Molecular. G. Karp. Ed. McGrawHill.</li> <li>• Cell and Molecular Biology. G. Karp. Ed. Wiley.</li> <li>• El mundo de la célula. W.M. Becker y cols. Ed. Pearson Educación.</li> <li>• Genética Molecular Humana. Read AP, Strachan T. Editorial Omega.</li> <li>• Biología Molecular del Gen. Watson JD. Editorial Hispanoamericana.</li> <li>• Conceptos de Genética. Cummings, MR, Klug, W.S. Prentice Hall.</li> </ul>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
<p><a href="http://www.whfreeman.com/lodish/">http://www.whfreeman.com/lodish/</a>  <a href="http://cellbio.utmb.edu/cellbio/membrane.htm">http://cellbio.utmb.edu/cellbio/membrane.htm</a>  <a href="http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/cell_bio.html">http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/cell_bio.html</a></p>
Sistemas de Evaluación
Consideraciones Generales
Se realizará un proceso de evaluación continua y dos pruebas escritas finales, que se realizarán tras finalizar la docencia de cada una de las partes de la asignatura (Biología Celular y Genética). La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.
Criterios de evaluación
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La evaluación continua contribuye en un 35% a la calificación final, y tendrá en cuenta los siguientes aspectos: asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios, la elaboración de seminarios y la participación en todas estas actividades.</li> <li>2. Las pruebas escritas finales para evaluar la asimilación de conocimientos teóricos contribuyen en un 65% a la calificación final. Las pruebas constarán de una parte tipo test, otra de preguntas cortas y una evaluación de las prácticas. Será necesario obtener, como mínimo, un 5/10 en esta prueba.</li> </ol>
Instrumentos de evaluación
Se evaluarán tanto los conocimientos teóricos adquiridos, como la capacidad de relación entre los conocimientos teóricos y prácticos, y la exposición de trabajos y seminarios individuales y/o colectivos, y su capacidad para asimilar los conocimientos expuestos por estas vías. Para esta evaluación se realizarán pruebas presenciales y no presenciales, considerándose la participación del alumno en las actividades individuales on-line mediante la plataforma Studium.
Recomendaciones para la recuperación
Se recomienda vivamente la revisión de exámenes, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios. El examen extraordinario consistirá en una prueba escrita de todos los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el cuatrimestre. Dicha prueba contribuye en un 65% a la calificación final. El 35% restante equivale a la evaluación continua previamente valorada durante el cuatrimestre (asistencia a clases magistrales, participación en seminarios y exposiciones, cuestionarios en Studium).

## FÍSICA APLICADA Y FISICOQUÍMICA I

## 1. Datos de la Asignatura

Carácter	TRONCAL	Curso	1º	Periodicidad	C1
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Antonio Ceballos de Horna			Grupo / s	2 y laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho	064				
Horario de tutorías	Ma-Ju-Vi 11-13 h				
URL Web	Studium				
E-mail	<a href="mailto:ceba@usal.es">ceba@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.1833		

Profesor	Licesio J. Rodríguez Hernández			Grupo / s	1 y laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho	054				
Horario de tutorías	Lu-Mi-Ju 9-11 h				
URL Web	Studium				
E-mail	<a href="mailto:ljr@usal.es">ljr@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.4523		

Profesor	J. Felipe Bello Estévez	Grupo / s	3
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	016		
Horario de tutorías	Ma-Mi-Ju 11-13 h		
URL Web	Studium		
E-mail	<a href="mailto:bello@usal.es">bello@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.1833

Profesor	Mª Pilar García Santos	Grupo / s	4 y laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	055		
Horario de tutorías	1C: Lu-Mi-Ju 12-14 h; 2C: Lu a Vi 11-12 h		
URL Web	Studium		
E-mail	<a href="mailto:pigarsan@usal.es">pigarsan@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.4523

Profesor	Susana Gómez Carrasco	Grupo / s	Laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	055		
Horario de tutorías	Ma-Ju 16-19 h		
URL Web	Studium		
E-mail	<a href="mailto:bello@usal.es">bello@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.4523

Profesor	M <sup>º</sup> Jesús Sánchez Montero	Grupo / s	laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	055		
Horario de tutorías	1C: Lu-Ju 17-19 h; 2C: Ma-Ju 17-19 h		
URL Web	Studium		
E-mail	<a href="mailto:chusan@usal.es">chusan@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.4523

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque formativo: (Libro Blanco. Licenciatura Farmacia. ANECA)
<b>Area 1:</b> Química. (Fisicoquímica, Química orgánica, Química inorgánica, Técnicas Instrumentales, Química Farmacéutica)
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
La Fisicoquímica Aplicada aporta las bases teóricas para: 1 Análisis de propiedades de sistemas fisicoquímicos (Sustancias Químicas; Disoluciones; Mezclas;...) 2 Cuantificación y determinación del sentido y extensión de los cambios en los sistemas fisicoquímicos (Cambio de estado, Reacción Química) 3 Interpretación y cuantificación de los cambios en la funcionalidad de sistemas biológicos (Bioquímica, Fisiología) 4 Interpretación y cuantificación de los procesos Fisicoquímicos asociados a la producción y uso de los medicamentos (Tecnología Farmacéutica, Farmacocinética)
Perfil profesional

## 3. Recomendaciones previas

Buen nivel de conocimiento en: — Química General, — Física General — Matemáticas (Análisis y Cálculo numérico)
Habilidades y destrezas en — Uso de recursos informáticos (Paquetes ofimáticos, Internet, Bases de Datos, etc)

#### 4. Objetivos de la asignatura

##### 4.1. Generales

- Mostrar la potencialidad y posibilidades de las leyes y principios fisicoquímicos como base para la interpretación y predicción del sentido y extensión de los procesos que se integran en la evolución de los sistemas Químicos, Biológicos y Tecnológicos
- Identificar y analizar procesos fisicoquímicos que se integran en sistemas de interés farmacéutico

##### 4.2. Específicos

- Conocer, comprender y aplicar los principios y leyes del Método Termodinámico a la interpretación y cuantificación de los procesos asociados con:
  - Cambios de estado
  - Propiedades de Disoluciones y Mezclas
  - Equilibrio de Fases
  - Equilibrio Químico

#### 5. Contenidos

##### MÓDULOS TEÓRICOS

##### MÓDULO 1: TERMODINÁMICA APLICADA A LA QUÍMICA Y DISOLUCIONES

###### Objetivos de Aprendizaje

- Familiarizar al alumno con la metodología termodinámica y con las matemáticas necesarias para su desarrollo.
- Comprender el interés de la termodinámica en la predicción de la evolución espontánea de los procesos fisicoquímicos.
- Saber aplicar la termodinámica al estudio de la energética de las reacciones químicas y entender por qué es importante dicho estudio.
- Saber aplicar la termodinámica al estudio de las propiedades de las disoluciones y de los equilibrios entre fases

###### Contenidos

##### **Sección 1.1: Fundamentos de Termodinámica**

Capítulo 1.1.1: Energía de los sistemas. Método termodinámico: Conceptos básicos. Ecuación de estado. Energía de los sistemas: Primer Principio de la Termodinámica. Variaciones de energía en cambios de estado. Entalpía. Energética de las reacciones químicas.

Capítulo 1.1.2: Espontaneidad y equilibrio. Segundo principio de la Termodinámica: Entropía. Entropía de cambios de estado. Tercer principio de la Termodinámica. Energía libre de Gibbs. Potencial químico. Condición general de equilibrio físico. La regla de las fases.

##### **Sección 1.2: Termodinámica de las Disoluciones**

Capítulo 1.2.1: Disoluciones de comportamiento ideal y no ideal. Disoluciones líquidas: Diagramas de fases. Disolución líquida ideal: Ley de Raoult. Desactivaciones de la Ley de Raoult. Disolución líquida diluida. Ley de Henry. Conceptos de actividad y coeficiente de actividad.

Capítulo 1.2.2: Disoluciones de no electrolitos. Propiedades coligativas: Descenso de la presión de vapor, aumento de la temperatura de ebullición, descenso de la temperatura de congelación, presión osmótica. Solubilidad y reparto.

Capítulo 1.2.3: Disoluciones de electrolitos.- Concepto de actividad y coeficiente de actividad iónico medios. Teoría de Debye-Huckel para el cálculo de los coeficientes de actividad. Propiedades coligativas de las disoluciones de electrolitos. Concepto de osmolaridad.

##### **MÓDULO 2: EQUILIBRIO QUÍMICO**

###### Objetivos de Aprendizaje

- Utilizando lo aprendido en el módulo anterior, el alumno debe comprender las características del equilibrio químico y los factores que influyen en él.

- Entender las características de algunos equilibrios de especial importancia en los seres vivos, como los equilibrios acoplados y múltiples.
- Con la metodología general del equilibrio químico, entender los aspectos particulares de los equilibrios iónicos: disociación de electrolitos débiles, hidrólisis, disoluciones tampón, producto de solubilidad, etc.
- Saber aplicar la misma metodología al estudio de reacciones redox (equilibrios electroquímicos).

#### Contenidos

Capítulo 2.1: Tratamiento general del equilibrio químico. Condición de equilibrio químico para una reacción reversible. Constante termodinámica de equilibrio. Equilibrio químico en gases. Equilibrio químico en disolución líquida. Sistema de referencia bioquímico. Influencia de la temperatura y la presión sobre el equilibrio químico.

Capítulo 2.2: Equilibrios complejos. Equilibrios simultáneos. Equilibrios acoplados. Equilibrios múltiples: unión de ligandos a macromoléculas

Capítulo 2.3: Equilibrios iónicos. Constante de disociación de ácidos y bases monopróticos. Efecto salino. Producto de solubilidad de una sal poco soluble. Equilibrio electroquímico.

#### Contenidos

### MODULO: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

#### Objetivos de Aprendizaje

- Familiarizar al alumno con técnicas básicas utilizadas en los laboratorios de Química: pesadas, disoluciones, valoraciones, pH-metros, termostatos, etc.
- Introducir al alumno en las técnicas de análisis de datos: precisión, exactitud, cifras significativas, análisis dimensional, tablas, gráficas, y regresión lineal.
- Comprobar experimentalmente algunas de las leyes de la Fisicoquímica.

## 6. Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

### Específicas

#### Académicas (saber)

- Conocer y comprender las leyes y principios que interpretan el sentido, extensión y dinámica de los procesos fisicoquímicos.
- Identificar los procesos fisicoquímicos que se integran en los sistemas farmacéuticos (propiedades, diseño y síntesis de fármacos)

#### Disciplinares (hacer)

- Aplicar las leyes y principios fisicoquímicos para la determinación de propiedades y comportamiento de sistemas farmacéuticos
- Diseñar y desarrollar experimentos de laboratorio

#### Profesionales (saber hacer)

- Elaborar informes científicos en relación con casos o problemas prácticos

Comunicar resultados y conclusiones

### Transversales

#### Instrumentales

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Planificación y gestión del tiempo

Interpersonales  
Trabajo en Equipo  
Sistémicas  
Capacidad de aprender de forma autónoma

### 7. Metodologías docentes

Clases Magistrales de 1 hora  
Sesiones de Seminario de 1 hora  
Resolución de Ejercicios Numéricos  
Preparación de Trabajos Dirigidos  
Estudio de Casos

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	24	0	0	24
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	15	0	6
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	7	0	9	16
Exposiciones y debates	2	0	8	10
Tutorías	0	16	0	16
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		8	20	28
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5	5	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>125</b>

**9. Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

- *Fisicoquímica para Farmacia y Biología*. P. SANZ PEDRERO. Ed: Masson-Salvat Medicina
- *Química Física para estudiantes de Farmacia y Biología*. S. C. WALLWORK y D. J. W. GRANT. Ed: Alhambra
- *Physical Chemistry with applications to the biological sciences*. Second edition. R. CHANG. Ed: McMillan Publishing Co.
- *Physical Chemistry. Principles and applications to the biological sciences*. Third edition. Tinoco, Jr., Sauer and Wang. Ed: Printece Hall
- *Physical Chemistry with applications to the biological sciences*. Second edition. D. Freifelder. Ed: Jones and Bartlett Publishers.
- *Fisicoquímica*. I. Levine. Ed: McGraw-Hill
- *Fisicoquímica*. Atkins. Ed: Addison-Wesley Iberoamericana

*Principios y problemas de Química Física para bioquímicos*. N. C. Price y R. A. Dwek. Ed: Acribia.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Webs y apuntes personales de los profesores

Servidor de Apoyo del Departamento <http://quimicafisica.dep.usal.es/>

**10. Evaluación**

## Consideraciones Generales

En razón del número de alumnos matriculados en el curso, la evaluación se realizará contabilizando las calificaciones de las pruebas parciales, las prácticas de laboratorio y los trabajos dirigidos.

## Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta las calificaciones de los dos exámenes parciales, la nota de prácticas de laboratorio y las actividades complementarias.

## Instrumentos de evaluación

- Trabajos dirigidos
- Participación en actividades presenciales
- Participación en actividades *en entornos virtuales*
- Control de conocimientos (exámenes)
- Prácticas de laboratorio
- Calificación numérica de cada actividad

## Recomendaciones para la evaluación

Es fundamental la asistencia a clase y el trabajo diario desde el principio del curso.

## Recomendaciones para la recuperación

Para el examen de recuperación se conservarán las notas de las prácticas de laboratorio y de los trabajos dirigidos.

## PRIMER CURSO, SEGUNDO SEMESTRE

## FÍSICA APLICADA Y FÍSICOQUÍMICA II

## 1. Datos de la Asignatura

Carácter	TRONCAL	Curso	1º	Periodicidad	C2
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Margarita Valero Juan			Grupo / s	4
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho	075				
Horario de tutorías	Lu-Ma-Mi 12-14 h				
URL Web	Studium				
E-mail	<a href="mailto:mvalero@usal.es">mvalero@usal.es</a>		Teléfono	923-294400 ext.1833	

Profesor	Licesio J. Rodríguez Hernández			Grupo / s	1 y laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA				
Área	QUÍMICA FÍSICA				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho	054				
Horario de tutorías	Lu-Mi-Ju 9-11 h				
URL Web	Studium				
E-mail	<a href="mailto:lir@usal.es">lir@usal.es</a>		Teléfono	923-294400 ext.4523	

Profesor	Antonio Ceballos de Horna	Grupo / s	2 y laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	064		
Horario de tutorías	Ma-Ju-Vi 11-3h		
URL Web	Studium		
E-mail	<a href="mailto:ceba@usal.es">ceba@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.1833

Profesor	F. Javier Burguillo Muñoz	Grupo / s	3 y laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	062		
Horario de tutorías	Lu-Ma-Mi 9-11 h		
URL Web	Studium		
E-mail	<a href="mailto:burgui@usal.es">burgui@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.1833

Profesor	J. Felipe Bello Estévez	Grupo / s	laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	061		
Horario de tutorías	Ma-Mi-Ju 11-13 h		
URL Web	Studium		
E-mail	<a href="mailto:bello@usal.es">bello@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.1833

Profesor	Mª Pilar García Santos	Grupo / s	laboratorio
Departamento	QUÍMICA FÍSICA		
Área	QUÍMICA FÍSICA		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	055		
Horario de tutorías	1C: Lu-Mi-Ju 12-14 h; 2C: Lu a Vi 11-12 h		
URL Web	Studium		
E-mail	<a href="mailto:pigarsan@usal.es">pigarsan@usal.es</a>	Teléfono	923-294400 ext.4523

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Bloque formativo: (Libro Blanco. Licenciatura Farmacia. ANECA)

**Área 1:** Química. (Fisicoquímica, Química orgánica, Química inorgánica, Técnicas Instrumentales, Química Farmacéutica)

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

La Fisicoquímica Aplicada aporta las bases teóricas para:

1. Análisis de propiedades de sistemas fisicoquímicos (Sustancias Químicas; Disoluciones; Mezclas;...)
2. Cuantificación y determinación del sentido y extensión de los cambios en los sistemas fisicoquímicos (Cambio de estado, Reacción Química)
3. Interpretación y cuantificación de los cambios en la funcionalidad de sistemas biológicos (Bioquímica, Fisiología)
4. Interpretación y cuantificación de los procesos Fisicoquímicos asociados a la producción y uso de los medicamentos (Tecnología Farmacéutica, Farmacocinética)

Perfil profesional

**3. Recomendaciones previas**

Buen nivel de conocimiento en:

- Química General,
- Física General
- Matemáticas (Análisis y Cálculo numérico)

Habilidades y destrezas en

- Uso de recursos informáticos (Paquetes ofimáticos, Internet, Bases de Datos, etc)

**4. Objetivos de la asignatura**

## 4.1. Generales

- Mostrar la potencialidad y posibilidades de las leyes y principios fisicoquímicos como base para la interpretación y predicción del sentido y extensión de los procesos que se integran en la evolución de los sistemas Químicos, Biológicos y Tecnológicos
- Identificar y analizar procesos fisicoquímicos que se integran en sistemas de interés farmacéutico

## 4.2. Específicos

- Conocer, comprender y aplicar, los conceptos y leyes propios del Análisis de la Dinámica de Sistemas (Evolución en el Tiempo) asociados con:
  - Cinética Química
  - Fenómenos de Transporte

**5. Contenidos****MÓDULOS TEÓRICOS****MÓDULO 1: CINÉTICA QUÍMICA Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE**Objetivos de Aprendizaje

- Aprender una nueva metodología, que aborda el estudio de sistemas que evolucionan con el tiempo y que no pueden estudiarse con la termodinámica clásica.
- Familiarizarse con conceptos como velocidad de reacción, orden de reacción, molecularidad, ecuación de velocidad y con los métodos para su obtención.
- Aprender en qué consiste el mecanismo de una reacción y cómo puede obtenerse.
- Conocer algunas de las teorías de cinética molecular.
- Aprender las características del fenómeno de la catálisis, con especial hincapié en la catálisis enzimática.
- Conocer otros procesos dependientes del tiempo, distintos de las reacciones químicas, de gran interés biológico: los fenómenos de transporte (difusión, sedimentación, conducción electrolítica, etc.)

Contenidos**Sección 1.1: Cinética Química**

Capítulo 1.1.1: Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad. Conceptos de velocidad de reacción, orden de reacción y ecuación de velocidad. Mecanismos de reacción. Determinación de la ecuación de velocidad. Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción. Teorías acerca de la velocidad de reacción.

Capítulo 1.1.2: Tratamiento de sistemas cinéticos complejos.- Reacciones reversibles. Reacciones paralelas o competitivas. Reacciones consecutivas o en serie. Método del estado estacionario.

Capítulo 1.1.3: Catálisis y cinética enzimática. Mecanismo general de la catálisis. Catálisis ácido-base específica. Catálisis ácido-base general. Mecanismo de reacción para las catálisis ácido-base. Características generales de la catálisis enzimática. Mecanismos de Michaelis-Menten

**Sección 1.2: Fenómenos de Transporte**

Capítulo 1.2.1: Difusión, sedimentación y conductividad. Leyes de Fick de la difusión. Sedimentación. Viscosidad. Conductividad eléctrica en disoluciones de electrolitos.

Capítulo 1.2.2: Transporte en Membranas, Transporte pasivo. Transporte facilitado. Transporte activo.

**MÓDULO 2: FENÓMENOS DE SUPERFICIE Y SISTEMAS DISPERSOS**Objetivos de Aprendizaje

- Saber aplicar la metodología termodinámica al estudio de propiedades de las superficies de sólidos y líquidos.
- Entender los mecanismos, cuantificación y aplicaciones de los procesos de adsorción.
- Comprender el fenómeno de la tensión superficial, los factores que la modifican y sus implicaciones y aplicaciones.
- Conocer las características de los sistemas dispersos, sus propiedades, formas de preparación, estabilidad y su importancia práctica, especialmente en sus aplicaciones farmacéuticas.

Contenidos**Sección 2.1: Fenómenos de Superficie**

Capítulo 2.1.1: Adsorción sobre superficies de sólidos. Adsorción de gases por sólidos: Adsorción física y Adsorción química. Isoterma de Freundlich. Isoterma de Langmuir. Adsorción de solutos en disolución por sólidos.

Capítulo 2.1.2: Tensión superficial de los líquidos puros. Tensión superficial en las disoluciones: sustancias tensioactivas. Isotherma de adsorción de Gibbs. Monocapas. Formación de micelas y concentración micelar crítica. Membranas biológicas. Clasificación y propiedades de los agentes tensioactivos.

### **Sección 2.2: Sistemas Dispersos**

Capítulo 2.2.1: Sistemas dispersos. Tipos de sistemas dispersos. Coloides liófilos y liófilos. Propiedades de los coloides: La doble capa eléctrica. Emulsiones

#### **MODULO: PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

##### Objetivos de Aprendizaje

- *Familiarizar al alumno con técnicas básicas utilizadas en los laboratorios de Química: pesadas, disoluciones, valoraciones, pH-metros, termostatos, etc.*
- *Introducir al alumno en las técnicas de análisis de datos: precisión, exactitud, cifras significativas, análisis dimensional, tablas, gráficas, y regresión lineal.*
- *Comprobar experimentalmente algunas de las leyes de la Fisicoquímica.*

## **6. Competencias a adquirir**

### Básicas/Generales

#### Específicas

##### Académicas (saber)

- Conocer y comprender las leyes y principios que interpretan el sentido, extensión y dinámica de los procesos fisicoquímicos.
- Identificar los procesos fisicoquímicos que se integran en los sistemas farmacéuticos (propiedades, diseño y síntesis de fármacos)

##### Disciplinares (hacer)

- Aplicar las leyes y principios fisicoquímicos para la determinación de propiedades y comportamiento de sistemas farmacéuticos
- Diseñar y desarrollar experimentos de laboratorio

##### Profesionales (saber hacer)

- Elaborar informes científicos en relación con casos o problemas prácticos
- Comunicar resultados y conclusiones

#### Transversales

##### Instrumentales

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Planificación y gestión del tiempo

##### Interpersonales

- Trabajo en Equipo

##### Sistémicas

- Capacidad de aprender de forma autónoma

**7. Metodologías docentes**

Clases Magistrales de 1 hora  
 Sesiones de Seminario de 1 hora  
 Resolución de Ejercicios Numéricos  
 Preparación de Trabajos Dirigidos  
 Estudio de Casos

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		24	0	0	24
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12	0	6	18
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9	0	20	29
Exposiciones y debates		2	0	8	10
Tutorías			16	0	16
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			8	10	18
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5	5	0	10
<b>TOTAL</b>		<b>52</b>	<b>29</b>	<b>44</b>	<b>125</b>

**9. Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

- *Fisicoquímica para Farmacia y Biología*. P. SANZ PEDRERO. Ed: Masson-Salvat Medicina
- *Química Física para estudiantes de Farmacia y Biología*. S. C. WALLWORK y D. J. W. GRANT. Ed: Alhambra
- *Physical Chemistry with applications to the biological sciences. Second edition*. R. CHANG. Ed: McMillan Publishing Co.
- *Physical Chemistry. Principles and applications to the biological sciences. Third edition*. Tinoco, Jr., Sauer and Wang. Ed: Printece Hall

- *Physical Chemistry with applications to the biological sciences. Second edition. D. Freifelder. Ed: Jones and Bartlett Publishers.*
  - *Fisicoquímica. I. Levine. Ed: McGraw-Hill*
  - *Fisicoquímica. Atkins. Ed: Addison-Wesley Iberoamericana*
- Principios y problemas de Química Física para bioquímicos. N. C. Price y R. A. Dwek. Ed: Acribia.*

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Webs y apuntes personales de los profesores

Servidor de Apoyo del Departamento <http://quimicafisica.dep.usal.es/>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

En razón del número de alumnos matriculados en el curso, la evaluación se realizará contabilizando las calificaciones de las pruebas parciales, las prácticas de laboratorio y los trabajos dirigidos.

### Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta las calificaciones de los dos exámenes parciales, la nota de prácticas de laboratorio y las actividades complementarias.

### Instrumentos de evaluación

- Trabajos dirigidos
- Participación en actividades presenciales
- Participación en actividades *en entornos virtuales*
- Control de conocimientos (exámenes)
- Prácticas de laboratorio
- Calificación numérica de cada actividad

### Recomendaciones para la evaluación

Es fundamental la asistencia a clase y el trabajo diario desde el principio del curso.

### Recomendaciones para la recuperación

Para el examen de recuperación se conservarán las notas de las partes que hayan sido aprobadas a lo largo del curso.

## BOTÁNICA

## 1. Datos de la Asignatura

Carácter	B	Curso	1º	Periodicidad	C2
Área	Botánica				
Departamento	Botánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	<a href="http://studium.usal.es/">http://studium.usal.es/</a>			
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Cipriano J. Valle Gutiérrez			Grupo / s	3 y 4 c y d
Departamento	Botánica				
Área	Botánica				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho	22 (4ª derecha)				
Horario de tutorías	Martes y Jueves 9:00 - 12:00				
URL Web	<a href="http://www.botanicausal.es">http://www.botanicausal.es</a>				
E-mail	<a href="mailto:cvalle@usal.es">cvalle@usal.es</a>	Teléfono	923 294 534		

Profesor	Bernarda Marcos Laso			Grupo / s	1 y 2 a, b y e
Departamento	Botánica				
Área	Botánica				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho	29 (4ª derecha)				
Horario de tutorías	Martes y Miércoles 12:00 - 14:00				
URL Web	<a href="http://www.botanicausal.es">http://www.botanicausal.es</a>				
E-mail	<a href="mailto:bmarcosl@usal.es">bmarcosl@usal.es</a>	Teléfono	923 294 534		

Profesor	Juan A. Sánchez Rodríguez	Grupo / s	1 y 2 Práct. de Campo
Departamento	Botánica		
Área	Botánica		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	31 (4ª derecha)		
Horario de tutorías	Lunes y Jueves 10:00 - 12:00		
URL Web	<a href="http://www.botanicausal.es">http://www.botanicausal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:jasr@usal.es">jasr@usal.es</a>	Teléfono	923 294 534

Profesor	Ángel Amor Morales	Grupo / s	3 y 4 y sem. f Prácticas 1 y 2
Departamento	Botánica		
Área	Botánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	28 (4ª derecha)		
Horario de tutorías	Martes y Jueves 10:00 - 12:00		
URL Web	<a href="http://www.botanicausal.es">http://www.botanicausal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:amor@usal.es">amor@usal.es</a>	Teléfono	923 294 534

Profesor	José Ángel Sánchez Agudo	Grupo / s	3 y 4 Prácticas
Departamento	Botánica		
Área	Botánica		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	13 (4ª izquierda)		
Horario de tutorías	Martes y Jueves 12:00 - 14:00		
URL Web	<a href="http://www.botanicausal.es">http://www.botanicausal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:jasagudo@usal.es">jasagudo@usal.es</a>	Teléfono	923 294 468

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### Objetivos

- conocimiento de la morfología, ciclos de desarrollo y sistemática de los vegetales, especialmente de aquellos con interés en Farmacia desde la perspectiva medicinal, toxicológica, alergénica, bromatológica, cosmetológica, ..., su relación con la salud y con la profesión farmacéutica.

- b. conocimiento morfológico-sistemático de los vegetales que proporcionan drogas contenedoras de principios activos o bien sustancias empleadas en procesos de hemisíntesis química.
- c. conocimiento morfológico-sistemático de los vegetales susceptibles de sustituir, adulterar o falsificar a los anteriores.
- d. conocimiento morfológico-sistemático de los vegetales como base de un amplio espectro de investigaciones en Farmacología o en Química de Productos Naturales.

**Competencias**

## Básicas/Generales

CG 1. Conocimiento de la diversidad vegetal y de plantas medicinales.

## Específicas

CE 1. Identificación, análisis y control de productos y materias primas vegetales de interés en uso humano o veterinario.

## Transversales

CT 1. Instrumentales: Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

CT 2. Personales: Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad.

CT 3. Sistémicas: Capacidad de aprender de forma autónoma. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

**Temario de contenidos****Tutoría colectiva.** Presentación de la asignatura. Planificación del curso. Establecimiento de grupos de trabajo. Bibliografía recomendada.**Clases teóricas. Grupo grande.**

TEMA 1. CONCEPTO DE BOTÁNICA. HISTORIA DE LA BOTÁNICA. BOTÁNICA FARMACÉUTICA. PLANTAS MEDICINALES.

TEMA 2. CONCEPTO DE ESPECIE. UNIDADES TAXONÓMICAS.

TEMA 3. ALGAS I. Div. CYANOPHYTA, Div. PROCHLOROPHYTA, Div. PYRROPHYTA, Div. EUGLENOPHYTA, Div. CHRYSOPHYTA.

TEMA 4. ALGAS II. Div. PHAEOPHYTA, Div. RHODOPHYTA, Div. CHLOROPHYTA

TEMA 5. HONGOS. CARACTERES GENERALES. CLASIFICACIÓN. Clases MYXOMYCETES, PHYCOMYCETES y ZYGOMYCETES.

TEMA 6. Clases ASCOMYCETES y BASIDIOMYCETES. HONGOS COMESTIBLES Y TÓXICOS. HONGOS PATÓGENOS HUMANOS, DE INTERÉS MEDICINAL, ALIMENTARIO E INDUSTRIAL. LICHENES.

TEMA 7. Div. BRYOPHYTA. PLANTAS VASCULARES (TRAQUEÓFITOS). Div. PTERIDOPHYTA. Clases SPHENOPSIDA y PTEROPSIDA.

TEMA 8. PLANTAS CON SEMILLAS (ESPERMATÓFITOS). Div. PINOPHYTA. Clases CYCADOPSIDA, PINOPSIDA.

TEMA 9. Div. MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE). CARACTERES GENERALES. CLASIFICACIÓN.

TEMA 10. Clase MAGNOLIOPSIDA (DICOTYLEDONES). Subclase MAGNOLIIDAE. Fam. *Magnoliaceae*, *Lauraceae*. Subclase RANUNCULIDAE.Fam. *Illiciaceae*, *Ranunculaceae*, *Papaveraceae*.TEMA 11. Subclase CARYOPHYLLIDAE. Fam. *Cactaceae*, *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae*. Subclase HAMAMELIDIDAE. Fam. *Fagaceae*, *Urticaceae*, *Cannabaceae*.TEMA 12. Subclase ROSIDAE. Fam. *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Umbelliferae*. Subclase DILLENIDAE. Fam. *Cruciferae*, *Malvaceae*, *Salicaceae*, *Ericaceae*.TEMA 13. Subclase LAMIDAE. Fam. *Solanaceae*, *Scrophulariaceae*, *Labiatae*. Subclase ASTERIDAE. Fam. *Campanulaceae*, *Compositae*.

TEMA 14. Clase LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONES). Subclases ALISMATIDAE, ARECIDAE, COMMELINIDAE y LILIIDAE.

**Seminarios. Grupo pequeño.**

Seminario 1. Algas y Hongos de interés en Farmacia.

Seminario 2. Briófitos, Pteridófitos y Gimnospermas de interés medicinal.

Seminario 3. Magnoliidae, Ranunculidae y Caryophyllidae de interés medicinal.

Seminario 4. Hamamelididae y Rosidae de interés en Farmacia.

Seminario 5. Dilleniidae de interés en Farmacia.

Seminario 6. Lamidae de interés en Farmacia.

Seminario 7. Asteridae y Monocotyledones de interés en Farmacia.

**Prácticas de Laboratorio.**

Tutoría especializada. Presentación y establecimiento de grupos de trabajo. Bibliografía recomendada

Práctica 1. Algas, Hongos.

Práctica 2. Bryophyta. Pteridophyta. Gimnospermae, Angiospermae I.

Práctica 3. Angiospermae II.

Práctica 4. Angiospermae III.

Práctica 5. Angiospermae IV.

Práctica 6. Angiospermae V.

Práctica 7. Angiospermae VI.

**Prácticas de Campo.**

**2 / 9 mayo 2015 (Día 2: 50% alumnos; Día 9: 50% alumnos).** Visita a diversas localidades (SA y/o CC). Hábitat naturales, seminaturales y antrópicos con plantas medicinales.

**Metodologías docentes**

**Clase magistral** de los contenidos del programa mediante la exposición oral y el apoyo de pizarra y cañón de proyección.

**Clases prácticas de laboratorio** para la identificación de vegetales mediante claves y el apoyo de microscopios ópticos y estereoscópicos, pizarra y cañón de proyección.

**Prácticas de Campo** para la identificación de vegetales en el medio natural. Estudio de los hábitat naturales y seminaturales susceptibles de contener plantas de interés en Farmacia. Recolección de especímenes, preparación del herbario.

**Tutorías especializadas**, presenciales o virtuales:

- **Colectivas** y orientadoras, para realización de actividades académicas dirigidas con presencia del profesor. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa.
- **Individuales**, para trabajo personal o autónomo: preparación de trabajo personal, preparación de exposiciones y seminarios. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa.

**Seminarios** presenciales:

- Establecimiento de grupos de trabajo (6/7 alumnos por grupo); asignación de temas a grupos; preparación del tema bajo la dirección y supervisión del profesor. Exposición del tema, durante una hora, al resto de grupos de trabajo y con presencia del profesor. Asistencia obligatoria (mínimo 80% de las sesiones).

## Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		19		14	33
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	6		6	12
	- De visualización (visu)	13		4	17
Seminarios		7		6	13
Exposiciones y debates					
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		20	22
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>		<b>50</b>	<b>100</b>

## 9. Recursos

## Libros de consulta para el alumno

DÍAZ, T.E. & al. (2004): *Curso de Botánica*. Ed. Trea.

IZCO, J., Coord. (2004): *Botánica*. 2ª edición. McGraw-Hill \* Interamericana.

MAUGINI, E. (1988): *Manuale di Botanica Farmaceutica*. Piccin.

SITTE, P. & al. (2004): *Strasburger. Tratado de Botánica*. Omega, 35ª Ed.

[Práct. Lab.] BONNIER, G. & G. de LAYENS (1993): *Claves para la determinación de plantas vasculares*. Omega.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

ALEXOPOULOS, C.J. & C.W. MIMS (1985): *Introducción a la Micología*. Omega.

BRUNETON, J. (2001): *Plantas tóxicas. Vegetales peligrosos para el hombre y los animales*. Ed. Acrobía.

CAÑIGUERAL, S. & al. (1998): *Plantas medicinales y drogas vegetales para infusión y tisana*. OEMF Internacional

GUERRA, A., Coord. (2001): *Plantas medicinales (Fitoterapia Práctica)*. Infusiones La Leonesa.

HEYWOOD, V. H. & *al.* (2007): *Flowering Plant Families of the World*. Kew Publishing.

HOPPE, H.A. & *al.*, Eds. (1979): *Marine Algae in Pharmaceutical Science*. W. de Gruyter.

HOPPE, H.A. & T. LEVRING (1982): *Marine Algae in Pharmaceutical Science*. Vol. 2. W. de Gruyter.

LÓPEZ, G. (2004): *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. 2ª edición. Ed. Mundi Prensa.

LOSA ESPAÑA, T.M., S. RIVAS GODAY & J.M. MUÑOZ MEDINA (1970): *Tratado elemental de Botánica descriptiva aplicada*. Urania.

PARIS, R.R. & H. MOYSE (1973): *Matière Médicale*. Masson.

VALLE, C.J., Coord. (2006): *Setas de Salamanca*. Ed. Diputación de Salamanca.

VANACLOCHA, B. & S. CAÑIGUERAL, Eds. (2006): *Fitoterapia. Vademécum de Prescripción*. Masson.

[Práct. Lab.] COSTE, H. (s.d.) Flore descriptive et Illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. Libr. Scientifique et Technique Albert Blanchard.

<http://www.escop.com/>

<http://www.rjb.csic.es/floraiberica/>

### Sistemas de Evaluación

#### Consideraciones Generales

##### Asistencia a **Sesiones teóricas**.

Elaboración y exposición de un **Seminario** (grupo de 6-7 alumnos) sobre un tema relacionado con los contenidos del programa de la asignatura.

Asistencia **obligatoria** (mínimo 80% de las sesiones).

Realización de un **Examen Práctico** sobre los contenidos de las Prácticas.

Realización de un **Examen Teórico Oral / Escrito** sobre los contenidos del programa teórico.

#### Criterios de evaluación

**Seminario:** contenido, expresión oral, capacidad de discusión.

**Examen Práctico:** identificación mediante claves y reconocimiento de *visu* de material vegetal.

**Examen Teórico Oral/Escrito:** contenido, expresión oral/escrita, capacidad de discusión.

#### Instrumentos de evaluación

Examen Práctico.

Examen Teórico Escrito / Oral.

Seguimiento y valoración de Sesiones teóricas, Seminarios y Tutorías.

#### Recomendaciones para la evaluación

Dominio de conceptos botánicos (morfológicos y sistemáticos) y precisión en la terminología.

Conocimiento de plantas medicinales.

La evaluación se realizará mediante exámenes de contenidos **teóricos** y **prácticos**.

**Examen Práctico** -escrito- de **identificación** (2 especies) y **visu** (20 especies / subespecies) de material vegetal. Se superan con nota igual o superior a 5 puntos. **40%** de la nota final.

El **Examen Teórico** -oral / escrito- de lo explicado en las clases magistrales y seminarios; se supera con nota igual o superior a 5 puntos. **50%** de la nota final.

También se valorará la presencia (**asistencia obligatoria**), participación y aprovechamiento del alumno en los **seminarios**. Representará el **10%** de la calificación final.

#### Recomendaciones para la recuperación

Dominio de conceptos botánicos (morfológicos y sistemáticos) y precisión en la terminología.

Conocimiento de plantas medicinales.

Si el alumno, en la convocatoria de Mayo, supera el Examen Práctico pero no el Teórico, se conserva la nota del primero y del seminario para Junio.

## BIOQUÍMICA I

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100107	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	B	Curso	1	Periodicidad	C2
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR				
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR				
Plataforma Virtual	Plataforma:	EUDORED			
	URL de Acceso:	<a href="http://www.usal.es/~eudored/aula/index_eudored_aula.htm">http://www.usal.es/~eudored/aula/index_eudored_aula.htm</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	JUAN PEDRO BOLAÑOS HERNÁNDEZ	Grupo / s	1 y 2
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	P2 7 Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG)		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	jbolanos@usal.es	Teléfono	5467

Profesor Coordinador	EMILIO FERNÁNDEZ SÁNCHEZ	Grupo / s	
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	P2,7-8 Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG)		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	emiliofs@usal.es	Teléfono	4917

Profesor Coordinador	MERCEDES DOSIL CASTRO	Grupo / s	
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Lab. 3. Centro de Investigación del Cancer		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	mdosil@usal.es	Teléfono	4803

Profesor Coordinador	ÁNGELES ALMEIDA PARRA	Grupo / s	
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	P2,8 Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG)		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	aaparra@usal.es	Teléfono	5468

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura pertenece a los bloques formativos de: — Biología y, — Medicina y Farmacología Asignaturas vinculadas: Bioquímica I, Bioquímica II y Bioquímica III
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Esta asignatura proporciona, a nivel molecular, conocimientos complementarios a los de las otras asignaturas del bloque formativo. Esta asignatura es básica para la comprensión de los mecanismos de acción de los fármacos.
Perfil profesional
Los Graduados en Farmacia adquirirán conocimientos sobre los sistemas biológicos que les servirán para estudiar y comprender la interacción entre estos sistemas y los medicamentos y que les capacitarán para desarrollar su actividad profesional en los siguientes campos: — Farmacia Comunitaria (Oficina de Farmacia) — Farmacia Hospitalaria

- Industria y Distribución
  - Análisis y Salud Pública
- Investigación y Docencia

### 3. Recomendaciones previas

Los alumnos deberán poseer profundos conocimientos previos de Química General, Química Orgánica y Físico-Química, y tener conocimientos de Biología Celular, Fisiología y Anatomía.

### 4. Objetivos de la asignatura

#### OBJETIVOS GENERALES

##### Propios del área

- Proporcionar al estudiante un conocimiento básico de la estructura y función de las biomoléculas y de los procesos celulares en los que participan. Igualmente los alumnos deberán conocer y comprender los mecanismos de obtención y almacenamiento de energía metabólica, así como los destinados al mantenimiento y transmisión de la información genética, y los de comunicación, proliferación y muerte celular.
- Proporcionar al estudiante las bases bioquímicas de la acción farmacológica, así como la capacidad para entender la relación entre los distintos estados de nutrición, salud y actividad física con las modificaciones metabólicas que conllevan, y comprender las consecuencias que derivan de las alteraciones de los procesos metabólicos.
- Familiarizar al alumno con las principales metodologías y técnicas de investigación y análisis en Bioquímica y Biología Molecular, y entrenarle en el uso y manejo del material de laboratorio.

##### Objetivos Transversales

- Estimular la capacidad de aprendizaje autónomo del alumno, así como habituarle a la actualización permanente de conocimientos.
- Entrenar al estudiante en la utilización del método científico, promoviendo en él la capacidad de observación y de análisis crítico, así como de recogida, evaluación y clasificación de datos, deducción de conclusiones, y elaboración de hipótesis.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las características estructurales básicas de los carbohidratos, lípidos, vitaminas y coenzimas en relación con las funciones que éstos desempeñan en el metabolismo celular.
- Conocer las características estructurales básicas de los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación del ADN, transcripción, modificaciones post-transcripcionales, y síntesis y degradación de proteínas.
- Comprender los principios estructurales y los fundamentos del plegamiento de las proteínas, así como las características estructurales y funcionales de proteínas globulares y fibrosas con significación en los seres humanos.
- Comprender los principios que rigen la catálisis enzimática, así como el efecto de diferentes factores sobre la velocidad de las reacciones catalizadas enzimáticamente, y comprender los principales mecanismos moleculares de control de la actividad enzimática.
- Conocer las características estructurales de las membranas biológicas, así como las bases moleculares de los principales mecanismos de transporte, las vías de transducción de señales, y los principales mecanismos moleculares implicados en la proliferación celular y la apoptosis.
- Conocer las vías metabólicas de obtención de energía a partir de carbohidratos y lípidos, y su regulación, así como los principios básicos de funcionamiento del metabolismo oxidativo mitocondrial.
- Conocer las vías metabólicas de síntesis de carbohidratos y lípidos, y su regulación, así como comprender la interrelación existente entre los mecanismos de regulación de las distintas vías anabólicas y catabólicas del metabolismo celular.

- Adquirir experiencia en el manejo de material y equipos de laboratorio, así como en la preparación de soluciones y tampones, utilizados en el laboratorio de bioquímica.

## 5. Contenidos

### PROGRAMA TEÓRICO

#### **Parte 1ª Estructura de carbohidratos, ácidos nucleicos y aminoácidos**

**Tema 1:** Introducción. Conceptos fundamentales de la Bioquímica. Composición elemental de los seres vivos. El agua en los organismos pluricelulares. Biomoléculas.

**Tema 2:** Estructura de los glúcidos. Monosacáridos y derivados. Oligosacáridos. Polisacáridos

**Tema 3:** Organización del material genético. Estructura de nucleótidos y nucleósidos. Estructura del DNA. Organización del material genético en eucariotas.

**Tema 4:** Aminoácidos. Clasificación y descripción. Propiedades ópticas de los aminoácidos. Derivados de los aminoácidos.

#### **Parte 2ª: Funciones del material genético**

**Tema 5:** Replicación del DNA en eucariotas. Mecanismos de replicación y reparación del DNA.

**Tema 6:** Transcripción del DNA en eucariotas. Estructura y tipos de RNA. Mecanismo y regulación de la transcripción. Modificaciones post-transcripcionales del RNA.

**Tema 7:** El código genético. Características. Mutagénesis y mutágenos

**Tema 8:** Síntesis de proteínas. Estructura de los ribosomas y de los tRNAs. Mecanismo de la síntesis de proteínas.

**Tema 9:** Regulación de expresión génica: factores de transcripción y RNA de interferencia

#### **Parte 3ª Estructura y plegamiento de las proteínas**

**Tema 10:** Características y propiedades estructurales del enlace peptídico. Oligopéptidos de especial interés bioquímico.

**Tema 11:** Conformación espacial de las proteínas I. Importancia biológica y diversidad funcional. Clasificación de las proteínas. Estructuras primaria y secundaria. Estructuras supersecundarias y dominios estructurales

**Tema 12:** Conformación espacial de las proteínas II. Estructura terciaria. Modificaciones post-traduccionales de las proteínas. Estructura cuaternaria. Ejemplos de proteínas globulares y fibrosas

#### **Parte 4ª Enzimas y coenzimas.**

**Tema 13:** Regulación de la estabilidad de las proteínas: vias lisosómica y de la ubiquitina-proteosoma.

**Tema 14:** Regulación de la actividad enzimática-I: Cinética de Michaelis-Menten. Tipos de inhibición.

**Tema 15:** Regulación de la actividad enzimática-II: Cinética sigmoidea. Cooperatividad y efectores alostéricos.

**Tema 16:** Mecanismo de acción de los coenzimas. Vitaminas y avitaminosis.

#### **Parte 5ª Membranas y transducción intracelular de señales.**

**Tema 17:** Ácidos grasos. Triacilgliceroles. Glicerofosfolípidos. Esfingolípidos.

**Tema 18:** Derivados isoprenoides. Esteroides. Composición de las membranas biológicas.

**Tema 19:** Mecanismos de transporte a través de las membranas biológicas.

**Tema 20:** Tipos de receptores y mecanismos de transducción intracelular de señales.

#### **Tema 6ª. Conservación de energía por la mitocondria.**

**Tema 21:** Introducción al metabolismo. Fuentes de energía biológica.

**Tema 22:** Cadena respiratoria mitocondrial y fosforilación oxidativa. Regulación y rendimiento energético.

**Tema 23:** Ciclo de los ácidos tricarbóxicos. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Regulación y rendimiento energético.

**Parte 7ª Metabolismo de glúcidos.**

**Tema 24:** Glucólisis y formas de regeneración del NAD citosólico: fermentación láctica y lanzaderas de aspartato y de glicerol-3-fosfato. Rendimiento energético de la glucólisis. Gluconeogénesis. Regulación de la glucólisis y gluconeogénesis.

**Tema 25:** Regulación de la reserva glucídica: biosíntesis y degradación de glucógeno.

**Tema 26:** Ciclo de las pentosas-fosfato.

**Parte 8ª Metabolismo de lípidos.**

**Tema 27:** Biosíntesis de los ácidos grasos y su regulación. Formación de triacilglicéridos (lipogénesis).

**Tema 28:** Degradación de triacilglicéridos (lipólisis).  $\beta$ -Oxidación de ácidos grasos por la mitocondria, regulación y su rendimiento energético.

**Tema 29:** Cetogénesis por la mitocondria. Utilización de cuerpos cetónicos por tejidos extrahepáticos.

**Tema 30:** Integración del metabolismo glucídico y lipídico.

**PROGRAMA PRÁCTICO**

- 1- Introducción al laboratorio de bioquímica. Titulación de aminoácidos
- 2- Determinación cuantitativa de proteínas.
- 3- Cromatografía en capa fina de nucleótidos
- 4- Análisis de restricción de plásmidos bacterianos.
- 5- Enzimología I: Cinética micaliana: Modulación de la actividad de la lactato deshidrogenasa
- 6- Enzimología II: Cinética alostérica: Modulación de la actividad de la piruvatoquinasa
- 7- Metabolismo I: Determinación de glucosa sérica y glucógeno hepático en tres grupos experimentales de ratas (diabéticas, en ayuno y controles).
- 8- Metabolismo II: interpretación y comentario de los resultados obtenidos en la práctica anterior

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales****Específicas**

CE001.- Explicar y definir las características estructurales básicas de las biomoléculas en relación con las funciones que desempeñan en el metabolismo celular, con referencia a los seres humanos.

CE002.- Conocer las principales vías anabólicas y catabólicas del metabolismo de las células humanas y explicar los mecanismos de regulación y de interrelación existentes entre ellas, en los diferentes tejidos del organismo humano.

CE003.- Conocer los mecanismos celulares implicados en la proliferación y muerte celular, así como su regulación y la dependencia de éstos con los procesos de comunicación celular y transducción de señales.

CE004.- Explicar y definir las características estructurales básicas de los ácidos nucleicos, así como los procesos de replicación del ADN, transcripción, modificaciones postranscripcionales, y síntesis y degradación de proteínas.

CE005.- Explicar y definir los principios estructurales de las proteínas y los fundamentos de su plegamiento tridimensional, así como las características estructurales y funcionales de proteínas globulares y fibrosas con significación en los seres humanos.

CE006.- Explicar y definir las características estructurales de las enzimas, así como el efecto de diferentes factores sobre la velocidad de las reacciones enzimáticas, y comprender los principales mecanismos moleculares de control de la actividad enzimática

CE007.- Explicar y definir las características químicas y estructurales de vitaminas, coenzimas y grupos prostéticos en relación con la función que desempeñan en el metabolismo celular.

CE008.- Explicar y definir las características estructurales básicas de los lípidos en relación con las funciones que éstos desempeñan en el metabolismo y en la formación de estructuras celulares.  
 CE009.- Explicar y definir las características estructurales de las membranas biológicas y los principales mecanismos de transporte implicados en funcionalidad.  
 CE010.- Explicar y definir las bases moleculares de las vías de transducción de señales y de los principales mecanismos moleculares implicados en la proliferación celular y la apoptosis.  
 CE011.- Explicar y definir las vías metabólicas de obtención de energía a partir de carbohidratos y lípidos, y su regulación, así como los principios básicos de funcionamiento del metabolismo oxidativo mitocondrial.  
 CE012.- Explicar y definir las vías metabólicas de síntesis de carbohidratos y lípidos, y su regulación, así como comprender la interrelación existente entre los mecanismos de regulación de las distintas vías metabólicas.

#### Transversales

CT001.- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica mediante la adquisición de experiencia en la preparación de soluciones y reactivos y la utilización de técnicas analíticas para la realización de análisis bioquímicos  
 CT002.- Resolución de problemas de bioquímica que implican la determinación de metabolitos y actividades enzimáticas mediante el uso de reacciones catalizadas por enzimas.  
 CT003.- Conocer el manejo y uso del material y aparatos de laboratorio relacionados con las prácticas de la asignatura.

### 7. Metodologías docentes

- Clases magistrales.
- Clases prácticas en el laboratorio, en grupo de 25 alumnos
- Seminarios de discusión y análisis de los resultados obtenidos en las sesiones de laboratorio.
- Sesiones de discusión a través de un "Aula Virtual", utilizando plataformas como EUDORED o similares
- Sesiones de enseñanza asistida por ordenador con la utilización programas específicos de cinética enzimática y modelos moleculares.

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		34		70	104
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	24		2	26
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		18	24

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online		8	7	15
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
TOTAL	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>97</b>	<b>175</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- David L. Nelson y Michael M. Cox, **“LEHNINGER. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA”**. 5ª Edición. 2009 Editorial Omega. ISBN: 978-84-282-1486-5
- Voet, D., Voet, J. G. y Pratt, C. W. **“Fundamentos de Bioquímica”**. 2ª Edición. 2006 Editorial Médica Panamericana. ISBN: 978-950-06-2314-8

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Lewin, B. **“Genes IX”**. Año 2008. 9ª Edición. Editorial McGraw-Hill. Interamericana. ISBN: 978-970-10-6685-0
- Berg, J. M., Tymoczko, J. L. y Stryer, L., **“BIOQUÍMICA”** (6ª Ed.) 2007. Editorial Reverté. Barcelona. ISBN: 978-84-291-7600-1.
- Baynes, J. W. y Diminiczak, M. H. **“Bioquímica Médica”**. Año 2006. Editorial Elsevier-Mosby. ISBN: 84-8174-866-8
- Mathews, C. K., van Holde, K. E. y Ahern, K. G. **“Bioquímica”**. Año 2002. Editorial Addison Wesley. ISBN: 84-7829-053-2.
- José Luque y Ángel Herráez. **“Biología Molecular e Ingeniería Genética”**. Año 2001. Editorial Harcourt. ISBN: 84-8174-505-7.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

El sistema de evaluación que se propone para la asignatura Bioquímica I permitirá verificar el grado de consecución de los objetivos establecidos en el apartado 4, de manera objetiva, valorando tanto los conocimientos adquiridos como la participación y aptitud en las actividades que se proponen para la docencia.

### Criterios de evaluación

La superación de la asignatura requerirá la obtención de, al menos, el 50% de la puntuación total, obtenida mediante los siguientes criterios:

- Valoración de la prueba escrita (70% de la calificación final), en la que se valorará la adquisición de las competencias específicas indicadas en la sección 6ª.

<ul style="list-style-type: none"><li>— Evaluación interactiva presencial o no presencial (10% de la calificación final) en la que se valorará la adquisición de competencias transversales indicadas en la sección 6ª.</li><li>— Evaluación sobre las prácticas (20% de la calificación final), en la que se valorará la adquisición de competencias transversales indicadas en la sección 6ª.</li></ul>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>— Pruebas objetivas de tipo test (se valoraran las competencias CE001 a CE012)</li><li>— Pruebas orales (se valoraran las competencias CE001 a CE012)</li><li>— Pruebas prácticas (se valorarán las competencias CT001 a CT003)</li></ul>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Dado que una parte de la evaluación tendrá carácter de evaluación continua, se recomienda a los alumnos que preparen la asignatura día a día, desde el comienzo del curso.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Los requisitos para superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria de recuperación serán los mismos que para la convocatoria ordinaria.

## QUÍMICA ORGÁNICA I

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100108	Plan	2008. Grado en Farmacia.	ECTS	8
Carácter	B (Obligatoria, Básica)	Curso	1º	Periodicidad	C2
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma: Plataforma STVDIUM y páginas web.			
	URL de Acceso:	Las indicadas por el profesor correspondiente y <a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Pilar Puebla Ibáñez	Grupo / s	4
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	En el Departamento de Química Farmacéutica		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes. Mañanas.		
URL Web	<a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a>		
E-mail	<a href="mailto:puebla@usal.es">puebla@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 Ext. 1825

Profesor	Jose Mª Miguel del Corral Santana	Grupo / s	1
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	En el Departamento de Química Farmacéutica		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes. 12 a 14 horas.		
URL Web	<a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a>		
E-mail	<a href="mailto:jmmcs@usal.es">jmmcs@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 Ext. 1824

Profesor	Raquel Álvarez Lozano	Grupo / s	2
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	En el Departamento de Química Farmacéutica		
Horario de tutorías	Martes a Viernes. Mañanas		
URL Web	<a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a>		
E-mail	<a href="mailto:raquelalvarez@usal.es">raquelalvarez@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 Ext. 1823

Profesor	Esther Caballero Salvador	Grupo / s	3
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	En el Departamento de Química Farmacéutica		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes. Mañanas		
URL Web	<a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a>		
E-mail	<a href="mailto:escab@usal.es">escab@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 Ext. 1823

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### Objetivos:

- Aprender a representar y nombrar los principales tipos de compuestos orgánicos.
- Conocer las características más importantes de las diferentes familias de compuestos orgánicos a través de la relación que existe entre estructura, propiedades y reactividad.
- Adquirir capacidad para formular los mecanismos de las reacciones orgánicas más representativas.
- Conocer algunas de las principales reacciones de utilidad para la síntesis orgánica.
- Adquirir las herramientas básicas para entender el comportamiento de los compuestos orgánicos en sus diferentes aspectos para ser capaz de aplicarlos en un futuro a situaciones diversas y en contextos diferentes.
- Conocer y saber aplicar las principales técnicas experimentales que se emplean en un laboratorio de Química Orgánica.
- Aprender a redactar un informe sobre un trabajo experimental realizado.

#### Competencias específicas:

**CE-1: Competencias de habilidad:** Habilidad para diseñar transformaciones químicas de compuestos orgánicos. Habilidad para desarrollar procesos de laboratorio de síntesis y separación. Capacidad de estimar posibles riesgos existentes en un laboratorio de Química Orgánica.

**CE-2: Competencias de conocimiento:** Conocimiento de la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.

**CE-3: Competencias de actitudes:** Imaginación, esfuerzo personal, colaboración en equipo

**Competencias transversales:****CT-1: Instrumentales:** Resolución de problemas. Toma de decisiones.**CT-2: Personales:** Capacidad de crítica y autocrítica.**CT-3: Sistémicas:** Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.**Temario de contenidos****TEMARIO DESARROLLADO TEÓRICO:**

TEMA 1. Enlaces en las moléculas orgánicas: Enlaces C-H, metano. Enlaces C-C, etano. Enlaces C=C, etileno. Enlaces C≡C, acetileno. Enlaces sencillos carbono-heteroátomo. Enlaces múltiples carbono-heteroátomo. Longitud y fortaleza de enlaces. Uniones no covalentes.

TEMA 2. Tipos de compuestos orgánicos: Tipos de compuestos y clasificación. Compuestos acíclicos, cíclicos y policíclicos. Grupos funcionales. Reglas básicas de nomenclatura.

TEMA 3. Mecanismos e intermedios de reacción: Tipos de reacciones. Reacciones concertadas y reacciones por pasos. Tipos de mecanismos. Nucleófilos y electrófilos. Intermedios de reacción: iones carbonio, carbaniones y radicales.

TEMA 4. Ácidos y bases: Propiedades ácido-base de los compuestos orgánicos. Grupos funcionales con carácter ácido. Grupos funcionales con carácter básico. Fuerza de los ácidos. Fuerza de las bases.

TEMA 5. Hidrocarburos y alcanos: Hidrocarburos: tipos y clasificación. Hidrocarburos saturados. Características generales. Formas de representación espacial. Análisis conformacional. Reactividad.

TEMA 6. Cicloalcanos: Características generales y estabilidad. Análisis conformacional de cicloalcanos. Reactividad.

TEMA 7. Estereoisomería: Isomería constitucional y estereoisomería. Isomería óptica. Quiralidad y enantiomería. Configuraciones absoluta y relativa. Moléculas con dos o más estereocentros: diastereoisomería y formas meso. Isomería geométrica.

TEMA 8. Alquenos: Propiedades generales. Reacciones de adición. Estereoquímica de las reacciones de adición. Reacciones de oxidación. Reacciones en posición alílica.

TEMA 9. Alquinos: Propiedades generales. Reactividad: carácter ácido de los 1-alquinos. Reacciones de adición.

TEMA 10. Hidrocarburos poliinsaturados: Clasificación. Dienos conjugados. Reacciones de adición. Cicloadiciones. Reacciones de Diels-Alder.

TEMA 11. Benceno y aromaticidad: Concepto de aromaticidad: estructura del benceno y energía de estabilización. Propiedades generales. Reacciones de adición y oxidación.

TEMA 12. Sustitución electrofílica aromática: Naturaleza y mecanismo de la reacción. Efecto de los sustituyentes sobre la reactividad y la orientación. Hidrocarburos condensados.

TEMA 13. Derivados halogenados. Reacciones S<sub>N</sub>: Clasificación y características generales. Sustitución nucleofílica. Mecanismos S<sub>N</sub>2 y S<sub>N</sub>1. Estereoquímica de las reacciones S<sub>N</sub>. Factores con influencia en la velocidad de reacción de las reacciones de S<sub>N</sub>. Reacciones de S<sub>N</sub> aromáticas.

TEMA 14. Derivados halogenados. Reacciones E: Reacciones de eliminación. Mecanismos E2 y E1. Estereoquímica de las reacciones de eliminación.

TEMA 15. Compuestos organometálicos: Propiedades y reactividad generales. Reactivos de Grignard.

TEMA 16. Alcoholes, fenoles y tioles: Clasificación y propiedades generales. Carácter ácido. Reacciones de desplazamiento y eliminación. Reacciones de oxidación.

TEMA 17. Eteres, epóxidos y sulfuros: Propiedades generales. Reactividad.

TEMA 18. Aminas: Clasificación. Reacciones ácido-base. Reacciones de alquilación. Sales de amonio cuaternario. Reacción de las aminas con el ácido nítrico. Reactividad de las sales de diazonio.

TEMA 19. Compuestos carbonílicos: Clasificación y propiedades generales. Reacciones de adición. Características generales y factores con influencia en la velocidad de la adición. Adiciones de Michael. Reacciones de oxidación y reducción.

TEMA 20. Ácidos carboxílicos, derivados de ácido y nitrilos: Naturaleza del grupo carboxilo. Clasificación y propiedades generales. Carácter ácido. Reacciones de sustitución nucleofílica. Reacciones de adición. Reducciones. Descarboxilación.

TEMA 21. Reacciones en la posición alfa de los grupos carbonilo y carboxilo: Tautomería ceto-enólica. Reactividad en posición alfa respecto al grupo carbonilo. Alfa-halogenación. Reacciones en las que intervienen los aniones enolato. Alfa-alkilación. Condensación aldólica y reacciones relacionadas.

#### CONTENIDO PRÁCTICO.

**Prácticas en laboratorios:** Reacciones, técnicas de separación y purificación. Síntesis orgánica.

**Prácticas de visualización:** Visualizaciones de la estructura tridimensional de las moléculas orgánicas con la ayuda de modelos físicos o basados en programas de ordenador.

**Seminarios, prácticas en el aula, resolución de problemas y estudio de casos:** Ampliación de contenidos de sesiones magistrales, resolución de diferentes problemas y supuestos prácticos que ayudan a la comprensión de los contenidos teóricos

#### Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		39		78	117
Prácticas	- En aula	8		2	10
	- En el laboratorio	15		4	19
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		13		36	49
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		80		120	200

Recursos
Libros de consulta para el alumno
F. A. CAREY (2006) Química Orgánica. McGraw Hill. México. L. G. WADE (2004) Química Orgánica. Pearson-Prentice Hall. Madrid. H. HART, D.J. HART, L.E. CRAINE, C. M. HADAD (2007) Química Orgánica. McGraw-Hill. Madrid. K. P. C. VOLLHARDT, N. E. SCHORE (2008). Química Orgánica. Ediciones Omega S.A. Barcelona. R. T. MORRISON, R. N. BOYD. (1999) Química Orgánica. Addison-Wesley. Madrid.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
<b>Otros libros de teoría de Química Orgánica:</b> S. EGE. (1997) Química Orgánica. Reverté S.A. J. McMURRY. (2004) Química Orgánica. Ed. Grupo Editorial Thomson. México. <b>Formulación y ejercicios:</b> W. R. PETERSON. (1990). Formulación y nomenclatura Química Orgánica. Eunibar. Barcelona. E. QUIÑOJA, R. RIGUERA. (1999). Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica. Una guía de estudio y autoevaluación. Ed. McGraw-Hill. Madrid. F. GARCÍA CALVO-FLORES, J. A. DOBADO. (2007). Problemas resueltos de Química Orgánica. Ed. Thomson. Madrid. <b>Se recomendarán páginas-web:</b> Que estén especializadas en la enseñanza y divulgación de la Química Orgánica.
Sistemas de evaluación
Consideraciones Generales
<b>Clases prácticas de laboratorio:</b> — Realización obligatoria dentro de los grupos convocados durante el curso ( <b>condición necesarias para aprobar la asignatura</b> ). — Se realizará una prueba escrita al terminar las sesiones de clases de laboratorio. Será un ejercicio de 40-50 min de duración, con preguntas de respuestas cortas y/o tipo test. Obligatorio. <b>Evaluación continua:</b> — Participación en las clases teóricas y seminarios. — Realización de un ejercicio escrito de control. — Participación en las clases dedicadas a la resolución de problemas. <b>Prueba de evaluación global de las competencias a adquirir en la asignatura:</b> — Versará sobre el contenido de las clases teóricas, seminarios y en general sobre las competencias a alcanzar. Prueba de dos a tres horas de duración que podrá contener preguntas de teoría, ejercicios y problemas similares a los que se han trabajado durante el curso.
Criterios de evaluación
<b>Para superar la asignatura será necesario:</b> — Obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación. — La calificación global se obtendrá calculando la media ponderada según los siguientes criterios:

<p><b>1. Evaluación continua: 45%.</b> CE-1, CE-2, CE-3, CT-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Participación en las clases de teoría y seminarios.</li> <li>— Participación en las clases dedicadas a la resolución de problemas.</li> <li>— Ejercicio escrito de control.</li> </ul> <p><b>2. Prácticas de laboratorio: 10%.</b> CE-1, CT-1, CT-2, CT-3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Realización del trabajo práctico.</li> <li>— Interés y comprensión del trabajo práctico de laboratorio.</li> <li>— Prueba escrita.</li> </ul> <p><b>3. Prueba de evaluación global de las competencias a adquirir en la asignatura: 45%.</b> CE-1, CE-2, CE-3, CT-2</p>
Instrumentos de evaluación
Descritos en el apartado anterior.
Recomendaciones para la evaluación
Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e internet), trabajo en equipo.
Recomendaciones para la recuperación
<p><b>Prácticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— No se repite su realización en los cursos siguientes.</li> <li>— Existe la posibilidad de mejora de la nota en los cursos siguientes a su realización, mediante una nueva prueba escrita sobre el contenido de las prácticas.</li> </ul> <p><b>Convocatoria extraordinaria: Evaluación</b> La calificación global se obtendrá calculando la media ponderada según los siguientes criterios:</p> <p><b>1. Evaluación continua: 30%.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Participación en las clases de teoría y seminarios.</li> <li>— Participación en las clases dedicadas a la resolución de problemas.</li> <li>— Ejercicio escrito de control.</li> </ul> <p><b>2. Prácticas de laboratorio: 10%.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Realización del trabajo práctico.</li> <li>— Resumen e interés en el trabajo práctico de laboratorio.</li> <li>— Prueba escrita.</li> </ul> <p><b>3. Prueba de evaluación global de las competencias a adquirir en la asignatura: 60%.</b></p>

## TÉCNICAS INSTRUMENTALES

## 1. Datos de la Asignatura

Carácter	TRONCAL	Curso	1	Periodicidad	C2
Área	QUIMICA FISICA				
Departamento	QUIMICA FISICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium.usal.es			
Datos del profesorado					
URL de Acceso:					
Profesor Coordinador	Dr. Licesio J. Rodríguez Hernández			Grupo	1
Departamento	QUIMICA FISICA				
Área	QUIMICA FISICA				
Centro	FACULTAD DE FARMACIA				
Despacho	QUIMICA FISICA				
Horario de tutorías	L X J 9 – 11 H				
URL Web	<a href="http://campus.usal.es/licesio">http://campus.usal.es/licesio</a>				
E-mail	<a href="mailto:lir@usal.es">lir@usal.es</a>			Teléfono	4523

Profesor	Dr. José Felipe Bello Estévez			Grupo	2
Departamento	QUIMICA FISICA				
Área	QUIMICA FISICA				
Centro	FACULTAD DE FARMACIA				
Despacho	QUIMICA FISICA				
Horario de tutorías	M, X, J (12 – 14 h)				
URL Web					
E-mail	<a href="mailto:bello@usal.es">bello@usal.es</a>			Teléfono	1833

Profesora	Dra. María Jesús Sánchez Montero		Grupo	3
Departamento	QUIMICA FISICA			
Área	QUIMICA FISICA			
Centro	FACULTAD DE FARMACIA			
Despacho	QUIMICA FISICA			
Horario de tutorías				
URL Web				
E-mail	<a href="mailto:chusan@usal.es">chusan@usal.es</a>	Teléfono	4523	

Profesora	Dra. Susana Gómez Carrasco		Grupo	4
Departamento	QUIMICA FISICA			
Área	QUIMICA FISICA			
Centro	FACULTAD DE FARMACIA			
Despacho	QUIMICA FISICA			
Horario de tutorías	M y J (16 – 19 h)			
URL Web				
E-mail	<a href="mailto:susana.gomez@usal.es">susana.gomez@usal.es</a>	Teléfono	4523	

Profesora	Dra. Margarita Valero Juan		Grupo /	Prácticas
Departamento	QUIMICA FISICA			
Área	QUIMICA FISICA			
Centro	FACULTAD DE FARMACIA			
Despacho	QUIMICA FISICA			
Horario de tutorías	L y V (11 – 12 h)			
URL Web				
E-mail	<a href="mailto:mvalero@usal.es">mvalero@usal.es</a>	Teléfono	4523	

Profesor	Dr Nicolás Martín Sánchez		Grupo	Prácticas
Departamento	QUIMICA FISICA			
Área	QUIMICA FISICA			
Centro	FACULTAD DE FARMACIA			
Despacho	QUIMICA FISICA			
Horario de tutorías				
URL Web				
E-mail		Teléfono		

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Técnicas Instrumentales  
Física y Físicoquímica Aplicada  
Matemáticas  
Química General e Inorgánica  
Química Orgánica  
Análisis Químico  
Química Farmacéutica  
Etc.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

La Asignatura debe proporcionar al alumno los conocimientos básicos de los Métodos Instrumentales fisicoquímicos utilizados en la determinación cualitativa y cuantitativa de sustancias en sistemas de interés farmacéutico.

Perfil profesional

Proporcionar al farmacéutico la adquisición de las habilidades y técnicas básicas que posibiliten el correcto desarrollo de las competencias que le son reconocidas, a nivel profesional, por las diferentes instituciones y directivas.

**3. Recomendaciones previas**

Se recomienda que el alumno posea conocimientos básicos de Matemáticas (Álgebra, Cálculo infinitesimal, Estadística), Física General (Mecánica, Electricidad y Magnetismo, Óptica) Química General, Físicoquímica.

**4. Objetivos de la asignatura**

Resaltar el interés de las Técnicas Instrumentales en Farmacia, particularmente en la identificación y cuantificación de productos farmacéuticos  
Establecer los fundamentos fisicoquímicos de las Técnicas Instrumentales, así como los componentes básicos de la Instrumentación.  
Metodología de la medida experimental.

**5. Contenidos****PROGRAMATEÓRICO**

**Tema 1:** Concepto y clasificación de las Técnicas Instrumentales.

**Tema 2:** Características generales de los Métodos espectroscópicos.

**Tema 3:** Métodos ópticos sin absorción de luz. Refractometría. Polarimetría. Dispersión de luz.

**Tema 4:** Espectrometrías de vibración. Absorción en Infrarrojo. Dispersión Raman.

**Tema 5:** Espectros electrónicos. Emisión y absorción atómicas. Absorción molecular en ultravioleta-visible (uv-vis). Dicroísmo circular. Luminiscencia. Fluorescencia.

**Tema 6:** Métodos de absorción y emisión de Rayos X. Métodos radioquímicos.

**Tema 7:** Espectrometría de Resonancia magnética nuclear.

**Tema 8:** Técnicas de Separación. Cromatografía. Electroforesis.

**Tema 9:** Espectrometría de masas.

**Tema 10:** Métodos electroquímicos.

PROGRAMA PRÁCTICO

Espectrofotometría de absorción uv-vis.

Polarimetría

Refractometría

pHmetría. Conductimetría.

Seminarios y resolución de ejercicios numéricos.

## 6. Competencias a adquirir

Saber realizar e interpretar adecuadamente medidas experimentales con ayuda de instrumentación fisicoquímica.

Utilización adecuada del material instrumental en un laboratorio, y desarrollo de las operaciones básicas que se realizan con dicho material.

Interpretación de espectros de IR, de NMR, etc.

Acceder y aprender a manejar programas informáticos.

Desarrollar una actitud prudente sobre el manejo de productos químicos potencialmente peligrosos.

Desarrollar una actitud respetuosa con el medio ambiente, optimizando las cantidades de productos químicos utilizados en las prácticas y eliminando los residuos y material de desecho por las vías adecuadas.

Desarrollar una actitud responsable y crítica en la realización de los trabajos prácticos (de laboratorio o de resolución de problemas) y en el análisis de los resultados obtenidos.

## 7. Metodologías docentes

- Exposición de los contenidos de cada tema con el apoyo de presentaciones. El material docente utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios, estará disponible para los alumnos en la plataforma [studium.usal.es](http://studium.usal.es).
- Prácticas de Laboratorio y Seminarios sobre lo abordado en las clases teóricas.
- Sesiones de discusión de cuestiones de teoría y resolución de problemas y ejercicios, previamente trabajados por los alumnos.

## 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	30	0	0	30
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	12	0	12
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	11	0	10	21

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Exposiciones y debates	5	0	10	15
Tutorías		20	0	20
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		10	20	30
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5	5	0	10
TOTAL	<b>63</b>	<b>35</b>	<b>52</b>	<b>150</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### **BIBLIOGRAFÍA (Se indica signatura de cada libro, en la Biblioteca de la Facultad de Farmacia)**

D.G. Watson, Pharmaceutical analysis: a textbook for pharmacy students and pharmaceutical chemists, Elsevier, 2005; F/543 WAT pha  
 Kenneth A. Connors, Curso de Análisis farmacéutico, Reverté, 1980, F/543.5 CON cur  
 Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman, Principios de Análisis Instrumental, McGraw-Hill, 2001; F/543.06 SKO pri  
 F. Rouessac, A. Rouessac, Análisis Químico: Técnicas y Métodos Instrumentales Modernos, McGraw-Hill, 2003; F/543.06 ROU ana  
 J.M Gavira, A. Hernández, Técnicas fisicoquímicas en medioambiente, UNED 2007; F/543 GAV tec

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Raymond Chang, Physical chemistry for the chemical and biological sciences, University Science Books, 2000 ; F/544 CHA phy  
 David Seehan, Physical Biochemistry: principles and applications, Wiley, 2000; F/577.1 SHE phy  
 Douglas A. Skoog, James J. Leary, Análisis instrumental, MacGraw-Hill, 1993; F/543.06 SKO ana  
 P. Sanz Pedrero, Fisicoquímica para Farmacia y Biología, Masson, 1992; F/544 FIS  
 David Freifelder, Técnicas de Bioquímica y Biología molecular, Reverté, 1991; F/577.1 FRE tec  
 Terrance G. Cooper, Instrumentos y Técnicas de Bioquímica, Reverté, 1984; F/577.1 COO ins  
 Alan G. Marshall, Biophysical chemistry : principles, techniques and applications, Wiley, 1978 ; F/544 MAR bio  
 Wallace S. Brey, Physical chemistry and its biological applications, Academic Press, 1978; F/544 BRE phy  
 Galen W. Ewing, Métodos instrumentales de análisis químico, McGraw-Hill, 1978; F/543.06 EWI met  
 H. H. Bauer, G.D.Christian, J.E.O'Reilly, Instrumental analysis, Allyn and Bacon, 1978; F/543.06 INS  
 Gordon M. Barrow, Química física para las ciencias de la vida, Reverté, 1977; F/544 BAR qui  
 James W. Robinson, Principios de análisis instrumental, Acribia, 1974; F/543.06 ROB pri

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Exámenes sobre los contenidos del programa y resolución de ejercicios numéricos.  
 Examen de prácticas de laboratorio.

## SEGUNDO CURSO, PRIMER SEMESTRE

## FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA I

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100110 - 100111	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	TRONCAL	Curso	2º	Periodicidad	CUATRIMESTRAL
Área	FISIOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de acceso	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alejandro ESTELLER PEREZ	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho S-23		
Horario de tutorías	Martes, Jueves y Viernes: 12-14 h		
URL Web	<a href="http://fisiofarma.usal.es">http://fisiofarma.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:aep@usal.es">aep@usal.es</a>	Teléfono	923 29 45 29

Profesor	Rafael JIMENEZ FERNANDEZ	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho B-25		
Horario de tutorías	Martes, Jueves y Viernes: 12-14 h		
URL Web	<a href="http://fisiofarma.usal.es">http://fisiofarma.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:rajim@usal.es">rajim@usal.es</a>	Teléfono	923 29 45 00 / Ext. 1942

Profesor	Gloria R-VILLANUEVA GARCIA	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho 239		
Horario de tutorías	Martes y Jueves: 11-14 h		
URL Web	<a href="http://fisiofarma.usal.es">http://fisiofarma.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:loya@usal.es">loya@usal.es</a>	Teléfono	923 29 45 00 / Ext. 1863

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia: Bloque 5
<i>Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.</i> Fisiología y Fisiopatología I, II y III; Bioquímica I, II y III; Farmacología I, II y III; Toxicología; Nutrición y Bromatología; Inmunología
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Materia de carácter básico en el área de las ciencias biosanitarias que proporciona conocimientos generales y específicos, así como habilidades y actitudes necesarias para la comprensión de otras materias básicas y específicas del bloque formativo, y de otras materias curriculares necesarias para la formación del profesional farmacéutico en el campo de la salud, la enfermedad y la investigación en el área biosanitaria.
Perfil profesional
<i>Interés de la materia para el profesional de Farmacia</i> El conocimiento de la materia es esencial, imprescindible, y de dudable interés para la formación integral del futuro farmacéutico, proporcionándole conocimientos, habilidades y aptitudes básicas y específicas para el desempeño de la profesión, siendo especialmente relevante para la formación del farmacéutico con perfil biosanitario.

## 3. Recomendaciones previas

Es conveniente que el alumno que curse esta asignatura tenga conocimientos de biología, anatomía y morfología del cuerpo humano, conocimientos generales de bioquímica y de biología molecular, y que haya cursado y superado con éxito todas las asignaturas de Bachillerato relacionadas con las ciencias biosanitarias.

## 4. Objetivos de la asignatura

**Objetivos generales:** Proporcionar conocimientos, competencias, habilidades y aptitudes en disciplinas biosanitarias en general, y en el ámbito de la Fisiología y Fisiopatología en particular, que contribuyan a la formación integral del farmacéutico en todos los aspectos relacionados con los fármacos y los medicamentos.

**Objetivos específicos:** Proporcionar conocimientos específicos sobre: **1)** morfología y fisiología de las células y del tejido muscular; **2)** organización, mecanismos y funciones reguladoras del sistema nervioso; **3)** funcionamiento integrado de los sistemas nervioso y muscular del cuerpo humano en estado de salud, y sobre los principales trastornos y sus manifestaciones generales en caso de enfermedad de éstos sistemas, y sobre **4)** la fisiología y fisiopatología integradas del dolor, la piel, los ritmos biológicos, los tumores y el envejecimiento biológico del organismo, de forma que, basándose en el método científico, el alumno comprenda el funcionamiento integrado del organismo sano y los mecanismos que causan la enfermedad, así como las principales alteraciones funcionales asociadas y la expresión sindrómica.

## 5. Contenidos

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEORICOS

#### **UNIDAD TEMÁTICA I. INTRODUCCION**

Tema 1.- Concepto de Fisiología. Homeostasis. Sistemas homeostáticos de regulación de las funciones corporales. Historia y ramas de la Fisiología. Relación con otras ciencias.

Tema 2.- Concepto de Fisiopatología. Enfermedad y salud. Historia de la Fisiopatología. Relación con otras ciencias.

#### **UNIDAD TEMÁTICA II. FISILOGIA CELULAR**

Tema 3.- Fisiología celular. Recuerdo morfofuncional de los elementos celulares. Proliferación y ciclo celular. Apoptosis y Necrosis. Comunicación celular: mecanismos autocrino, paracrino, endocrino y neurocrino.

Tema 4.- Fisiología de la membrana celular. Mecanismos de transporte a través de la membrana. Bombas, transportadores y canales.

#### **UNIDAD TEMÁTICA III. FISILOGIA Y FISIOPATOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO Y MUSCULAR**

Tema 5.- Introducción al sistema nervioso I. Desarrollo embriológico. Citología. Neuronas. Neuroglía. Estructuras de protección. Barrera hemato-encefálica. Líquido cefalorraquídeo. Meninges.

Tema 6.- Introducción al sistema nervioso II. Centros y vías. Concepto de arco reflejo. Morfología del SN central: encéfalo y médula

Tema 7.- Introducción al sistema nervioso III. Morfología del SN periférico: nervios craneales y raquídeos. Sistema nervioso somático. Sistema nervioso vegetativo.

Tema 8.- Fisiología de la neurona I. Potencial de membrana. Concepto y determinación. Origen y bases fisicoquímicas del potencial de membrana.

Tema 9.- Fisiología de la neurona II. Excitabilidad. Potencial de acción. Bases fisicoquímicas del potencial de acción. Cambios de conductancia para los iones durante el potencial de acción. Conducción de las señales nerviosas.

Tema 10.- Transmisión de las señales nerviosas. Efapsis. Sinapsis. Neurotransmisores. Redes neuronales.

Tema 11.- Sistema muscular. El músculo como efector: Citología, histología y anatomía.

Tema 12.- Músculo esquelético. Propiedades eléctricas. Acoplamiento excitación-contracción. Tipos de músculo esquelético. Propiedades mecánicas. Producción de calor.

- Tema 13.- Músculo cardíaco. Propiedades eléctricas. Acoplamiento excitación-contracción. Músculo liso. Acoplamiento excitación-contracción.
- Tema 14.- Alteraciones musculares. Alteraciones de la actividad muscular: fuerza, tono y actividad espontánea. Alteraciones de la unión neuromuscular. Miopatías.
- Tema 15.- Fisiología de los receptores sensoriales. Clasificación. Mecanorreceptores. Termorreceptores. Nociceptores. Propioceptores. Integración neuronal de la somestesia.
- Tema 16.- Fisiopatología de la sensibilidad general. Síndromes topográficos de las alteraciones de la sensibilidad: nervios periféricos, raíces nerviosas sensitivas, médula espinal, tronco del encéfalo, tálamo, corteza cerebral.
- Tema 17.- Fisiología de la audición. Fisiología del oído externo. Fisiología del oído medio. La cóclea. Mecanismos nerviosos de la audición. Fisiopatología de la audición.
- Tema 18.- Fisiología de los quimiorreceptores. Receptores del gusto y olfato. Modalidades sensoriales. Relación con la conducta. Fisiopatología de la quimiorrecepción.
- Tema 19.- Fisiología de la visión I. Estructura funcional del ojo. Óptica de la visión. Formación de imágenes en la retina. Acomodación ocular.
- Tema 20.- Fisiología de la visión II. La retina. Fotoquímica de la visión. Fisiología los elementos de la retina. Visión fotópica y escotópica. Adaptación. Vías y centros nerviosos de la visión. Integración cortical y percepción visual.
- Tema 21.- Fisiopatología de la visión. Trastornos de la visión: de origen ocular, neurológico y del campo visual. Trastornos de los movimientos oculares. Nistragmo.
- Tema 22.- Receptores vestibulares. Canales semicirculares y órganos otolíticos. Vías y centros nerviosos.
- Tema 23.- Cinestesia. Propioceptores. Huso muscular. Órgano tendinoso de Golgi. Receptores articulares. Integración neuronal de la cinestesia: papel de los propioceptores en el control del movimiento y la postura corporal.
- Tema 24.- Sistemas motores I: La médula espinal. Integración sensoriomotora: niveles y centros. La médula espinal: Organización y funciones de conducción e integración nerviosa. Reflejos medulares: propioceptivos, exteroceptivos, locomotores y vegetativos.
- Tema 25.- Sistemas motores II: El tronco encefálico. Funciones motoras del tronco encefálico. Formación reticular. Núcleos vestibulares. Control alfa y gamma del tono muscular. Reflejos de orientación corporal.
- Tema 26.- Sistemas motores III: Control cerebral de la actividad motora. Ganglios basales: organización, neurotransmisores y relación con otros centros nerviosos. Corteza cerebral: organización morfofuncional. Áreas motoras corticales. Integración central de la actividad motora. Hemisferios cerebrales: lateralidad y dominancia.
- Tema 27.- Sistemas motores IV. El cerebelo. Organización morfofuncional del cerebelo: Corteza y núcleos cerebelosos. Integración de señales. Papel del cerebelo en el control de la actividad motora refleja y voluntaria.
- Tema 28.- Alteraciones de la motilidad y la coordinación motora. Alteraciones de la motilidad refleja. Alteraciones de la coordinación motora. Síndromes cordonal posterior, cerebeloso y vestibular, y disfunción de los ganglios basales.
- Tema 29.- Fisiología del Sistema Nervioso Vegetativo I. Organización funcional del SNV: SNV central y periférico, simpático y parasimpático. Fisiología del SNV Periférico: SNV simpático. SNV parasimpático.
- Tema 30.- Fisiología del Sistema Nervioso Vegetativo II. Fisiología del SNV Central. El hipotálamo. Funciones y mecanismos de control hipotalámico, y relación con otros centros nerviosos y con la hipófisis.
- Tema 31.- Fisiopatología del sistema nervioso vegetativo. Síndromes vegetativos focales y difusos. Síndromes hipotalámicos de las funciones vegetativas: circulación, digestión, sudoración, reproducción, micción, temperatura e ingesta. Insuficiencia autónoma.

Tema 32.- Funciones superiores del sistema nervioso. Bases fisiológicas de la conducta. El sistema límbico y otros centros. Control cortical y subcortical de la conducta. Memoria y aprendizaje. Lenguaje.

Tema 33.- Fisiopatología de la corteza cerebral. Corteza prefrontal: atención y comportamiento. Corteza perisilviana: lenguaje. Corteza parietofrontal: orientación espacial. Corteza occipitotemporal: visual. Corteza límbica: la memoria. Demencias: Alzheimer

Tema 34.- Fisiopatología de la conciencia. Coma. Epilepsia

#### **UNIDAD TEMÁTICA IV. FISIOLÓGIA Y FISIOPATOLOGÍA INTEGRADAS**

Tema 35.- El dolor: definiciones. Tipos. Sensibilidad. Biología. Neurotransmisores. Mecanismos.

Tema 36.- Ritmos biológicos. Ritmo sueño-vigilia. Alteraciones del ritmo sueño/vigilia. Trastornos del sueño.

Tema 37.- La piel: estructura y funciones. Fisiopatología cutánea. Lesiones elementales: primitivas, secundarias, otras.

Tema 38.- Fisiopatología general de los tumores. Patogenia del cáncer. Biología tumoral. Epidemiología y causas del cáncer. Fisiopatología del cáncer.

Tema 39.- Envejecimiento biológico. Concepto y tipos. Aspectos sociodemográficos. Alteraciones morfofuncionales asociadas al envejecimiento. Teorías y mecanismos del envejecimiento

#### **PROGRAMA DE CONTENIDOS PRACTICOS**

Práctica 1.- Técnicas y normas éticas en el manejo de animales de laboratorio. Anatomía de la rata.

Práctica 2.- Permeabilidad de la membrana celular

Práctica 3.- Potenciales del nervio

Práctica 4.- Preparado neuro-muscular. Parámetros de estimulación y propiedades del músculo esquelético.

Práctica 5.- Evaluación de la percepción visual y auditiva y de las funciones superiores del sistema nervioso.

### **6. Competencias a adquirir**

#### **Específicas**

- 1). Académicas. Proporcionar al alumno los conocimientos teórico-prácticos necesarios sobre el funcionamiento normal y patológico del cuerpo humano, la organización de sus sistemas y la forma de regularlos (competencias académicas, *saber*). El estudio de los contenidos enumerados en los Programas proporcionará al alumno competencias académicas para que pueda:
  - Conocer y comprender los procesos fisiológicos y fisiopatológicos con repercusión en la actividad farmacéutica profesional.
  - Identificar los procesos fisiológicos y las principales alteraciones fisiopatológicas que se integran en aspectos esenciales relacionados con la salud y el procesamiento biológico de los fármacos y xenobióticos.
- 2). Disciplinarias. Despertar y potenciar en el alumno conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas intelectuales y manuales de cara a su capacitación y promoción profesional (*saber hacer*) para que pueda:
  - Aplicar conocimientos fisiológicos y fisiopatológicos para la determinación de propiedades y el comportamiento de los fármacos y xenobióticos en el organismo.
  - Recopilar información y elaborar contenidos temáticos teóricos, e involucrarse en la medida de lo posible en ensayos de laboratorio.
- 3). Profesionales. Inculcar al alumno actitudes y valores (*saber ser*) propios del farmacéutico y estimularle, y orientarle para que las integre entre sus actitudes personales y cualidades humanas, al objeto de capacitarle para:
  - Elaborar documentos de base científica sobre temas o problemas de actualidad relacionados con la salud y la enfermedad.
  - Fomentar y mejorar la capacidad de elaborar documentos científico-técnicos y comunicar resultados y conclusiones.

**Transversales**

- 1). Adquirir, estructurar y jerarquizar criterios analíticos y elementos de juicio para aplicarlos en la búsqueda, análisis y gestión de información de utilidad en la práctica profesional, y en la resolución de problemas y toma de decisiones.
- 2). Capacitar al alumno para buscar y utilizar recursos que aumenten su capacidad de aprender, sus posibilidades de adaptación a nuevas situaciones y entornos laborales, y motivarle para el establecimiento permanente de objetivos y el logro de éstos.
- 3). Entre las *competencias transversales* que debería adquirir el alumno destacamos las siguientes:
  - Competencias instrumentales: Habilidades de gestión de la información.
  - Competencias personales: Habilidades para formar y trabajar en equipo.
  - Competencias sistémicas: Habilidades para trabajar de forma autónoma.

**7. Metodologías**

- Clases teóricas, a través de lecciones magistrales de 50 min de duración.
- Clases prácticas en laboratorio, por grupos de alumnos.
- Clases prácticas en aula de informática, con enseñanza presencial interactiva individual, por grupos.
- Seminarios presenciales dedicados a actividades de orientación, formación individual y aprendizaje y trabajo en equipo, por grupos.
- Visionado de recursos audiovisuales de creación propia y de WEBs especializadas.
- Demostraciones prácticas en animal anestesiado y registro de funciones, por grupos.
- Tutorías especializadas, presenciales o virtuales, destinadas a:
  - Presentación y exposición sumaria de procedimientos y técnicas de investigación en Fisiología y Fisiopatología
  - Presentación y análisis de casos, cuestiones y temas de actualidad sobre patologías de gran incidencia.
  - Orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos del programa teórico

## 8. Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		40		60	100
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	4		1	5
	- En aula de informática	20		6	26
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9	3	3	15
Exposiciones y debates		3	3	4	10
Tutorías			5		5
Actividades de seguimiento online				5	5
Preparación de trabajos				30	30
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		80	11	109	200

## 9. Recursos

## Libros de consulta para el alumno

Fisiología

- Fisiología. LS Costanzo. Elsevier, 4ª ed., 2011.
- Fisiología Humana. Un enfoque integrado. DU Silverthorn. Médica Panamericana, 4ª ed., 1ª reimpr., 2009.
- Fisiología Humana. SI Fox. McGraw-Hill, 12ª ed., 2011.
- Fisiología Médica. WF Ganong. MacGraw-Hill, 24ª ed., 2013.
- Neurología. F Michelli. Panamericana, 2ª ed., 2010.
- Tratado de Fisiología Médica. AC Guyton. Elsevier, 12ª ed., 2011.

Fisiopatología

- Introducción a la Medicina Clínica. FJ Laso. Elsevier-Masson, 2ª ed., 2010.
- Manual de Patología General. S de Castro. Elsevier-Masson, 6ª ed., 2006.
- Fisiopatología. Texto y Atlas. S Silbermagl & F Lang. Médica Panamericana, 3ª ed., 2011.
- Fundamentos de Fisiopatología. A Esteller & M Cordero. McGraw-Hill, 2002 (Biblioteca).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

#### Otros libros de consulta

- Fisiología Humana. G Pocock, CD Richards. Masson. 2ª ed., 2005.
- Fisiología Humana. J Michael. Manual Moderno, 2012.
- Estructura y función del cuerpo humano. GA Thibodeau. Elsevier, 14ª ed., 2012.
- Fisiología Humana. JF Tresguerres. McGraw-Hill Interamericana, 4ª ed., 2010.
- Fisiología Médica. Un enfoque por sistemas. H Raff. MacGraw-Hill, 2013.
- Pathophysiology. JL Banasik, LC Copstead-Kirkhorn. Elsevier, 5ª ed., 2012.
- La Fisiopatología como base fundamental del diagnóstico clínico. Médica Panamericana, 2011.

#### Textos especializados

- Principles of Neural Science. ER Kandel y otros. McGraw-Hill Interamericana, 5ª ed., 2012.

#### Revisiones especializadas

- Physiological Review
- Annual Review of Physiology

#### Recursos y fuentes de tipo electrónico

- Revistas electrónicas Biblioteca USAL: [http://sabus.usal.es/recursos/e\\_recursos.htm](http://sabus.usal.es/recursos/e_recursos.htm)
- Base de datos MEDLINE: [http://sabus.usal.es/recursos/bd/bases\\_suscritas\\_mq.htm](http://sabus.usal.es/recursos/bd/bases_suscritas_mq.htm)
- Libros electrónicos USAL (Medicina y Salud): <http://ocenetsalud.oceano.com/Salud>
- Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas: <http://www.seccff.org>
- The Physiological Society (Physiology Online): <http://www.physoc.org>
- The American Physiological Society: <http://www.physiology.org>
- Federation of European Physiological Societies: <http://www.fepps.org>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Para evaluar *el grado de consecución de los objetivos educativos, de aprendizaje y de formación y adquisición de competencias*, tanto generales como específicos, y posibilitar la toma de decisiones pedagógicas relativas a contenidos, métodos y sistemas de evaluación en Fisiología y Fisiopatología, se establecen las siguientes consideraciones generales.

En razón del número de alumnos matriculados en el curso, de su participación en las actividades docentes propuestas, y de la situación académica del personal docente, la evaluación se realizará según las siguientes modalidades:

- 1). **Examen de teoría.** Evaluación mediante exámenes parciales y final sobre el contenido de las clases teóricas. Los exámenes podrán ser pruebas de tipo objetivo -con preguntas de elección múltiple (tests)-, de tipo ensayo o de respuestas breves. Tendrán una duración ≈ 2 h.
- 2). **Examen de prácticas.** Evaluación final única, escrita, sobre el contenido de las clases prácticas, cuya asistencia será obligatoria en la fecha y grupo en que haya sido convocado. Durante el desarrollo de las clases prácticas se valorará la asistencia, participación activa, actitudes y habilidades del alumno.
- 3). **Evaluación continua**
  - Asistencia a los seminarios, presentaciones y exposiciones, debates y clases prácticas.
  - Realización de pruebas de control/seguimiento, sobre contenidos teóricos y prácticos, mediante preguntas/respuestas sencillas y breves, escritas y orales, sin aviso previo.
  - Realización voluntaria de trabajos dirigidos por el profesor.

Criterios de evaluación											
<p>Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Fisiología y Fisiopatología deben permitir verificar y cuantificar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.</li> <li>2) El grado de adquisición de competencias específicas (en los campos <i>cognoscitivo</i>, <i>psicomotor</i> y <i>actitudinal</i>) y transversales (instrumentales, personales y sistémicas). Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.</li> </ol> <p><i>Para aprobar y superar con éxito la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5, sobre 10, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la calificación final global el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:</i></p> <table border="0"> <tr> <td>• Examen escrito, sobre contenidos del programa teórico:</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>➤ <i>asignatura</i></td> <td><i>Será necesario superar este criterio para aprobar la</i></td> </tr> <tr> <td>• Examen escrito sobre contenidos del programa práctico:</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>• Actividades de aprendizaje en seminarios:</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>• Evaluación continua, trabajo dirigido y participación en las actividades docentes:</td> <td>10%</td> </tr> </table>		• Examen escrito, sobre contenidos del programa teórico:	70%	➤ <i>asignatura</i>	<i>Será necesario superar este criterio para aprobar la</i>	• Examen escrito sobre contenidos del programa práctico:	10%	• Actividades de aprendizaje en seminarios:	10%	• Evaluación continua, trabajo dirigido y participación en las actividades docentes:	10%
• Examen escrito, sobre contenidos del programa teórico:	70%										
➤ <i>asignatura</i>	<i>Será necesario superar este criterio para aprobar la</i>										
• Examen escrito sobre contenidos del programa práctico:	10%										
• Actividades de aprendizaje en seminarios:	10%										
• Evaluación continua, trabajo dirigido y participación en las actividades docentes:	10%										
Instrumentos de evaluación											
<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pruebas escritas para evaluación de los contenidos del programa teórico, las cuales podrán contener preguntas de 3 tipos: ensayo, respuesta breve y pruebas objetivas.</li> <li>b) Prueba escrita para evaluación de los contenidos del programa práctico.</li> <li>c) Evaluación de actividades tutorizadas: trabajo dirigido, tutoriales y seminarios.</li> <li>d) Otras pruebas escritas y orales de control, sobre conceptos y procesos simples, teóricos y prácticos, mediante preguntas/respuestas sencillas y breves, sin aviso previo.</li> <li>e) Asistencia, participación y actitud en las clases teóricas y prácticas.</li> </ol>											
Recomendaciones para la evaluación											
<p>Dado el carácter <i>no obligatorio</i> de todas las actividades a desarrollar por el alumno, éste podrá optar por ser evaluado, mediante el instrumento de evaluación fijado por el profesorado, en todas y cada una de las actividades propuestas, o sólo en alguna en particular. En este último caso, y si el alumno optara por ser evaluado únicamente mediante examen escrito de los contenidos del programa teórico, la calificación final que obtendría sería, como máximo, el 70% de la calificación total (7,0 como máximo, sobre 10). En cualquier caso, para aprobar la asignatura será necesario superar el examen escrito sobre contenidos del programa teórico.</p> <p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar de forma continuada y sistemizada los contenidos del programa teórico.</li> <li>• Utilizar la bibliografía recomendada y otras fuentes de interés para el alumno sobre cualquier tema del Programa, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.</li> <li>• Acudir a las horas de tutorías y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso.</li> <li>• Asistencia a las clases y actividades programadas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.</li> </ul> <p>Se utilizarán indicadores del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y de la calidad de los resultados, teniendo en cuenta criterios de excelencia, coherencia, eficacia, eficiencia y utilidad.</p>											

**Recomendaciones para la recuperación**

- Se deberán seguir las mismas recomendaciones indicadas anteriormente.
- Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco sobre 10.
- No se conservarán para la evaluación de la convocatoria extraordinaria las calificaciones obtenidas en las otras evaluaciones realizadas durante el desarrollo de las actividades docentes del curso.
- La evaluación y pruebas de recuperación se realizarán mediante convocatoria oficial extraordinaria.
- La evaluación consistirá en la realización de un examen escrito (ensayo, respuesta breve y/o pruebas objetivas), el cual podrá incluir preguntas sobre el contenido de los programas teórico y práctico. Esta prueba se calificará de 0 a 10, y la puntuación obtenida será el 100% de la calificación global final.

## MICROBIOLOGÍA I

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100112	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	Troncal	Curso	2º	Periodicidad	Semestral
Área	Microbiología				
Departamento	Microbiología y Genética				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Luis Román Fernández Lago	Grupo / s	1, 2
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental		
Despacho	Lab 207		
Horario de tutorías	Miércoles y Jueves. 9-11		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:lrloago@usal.es">lrloago@usal.es</a>	Teléfono	923 294532

Profesor	Raúl Rivas González	Grupo / s	1, 2
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental		
Despacho	Lab 209		
Horario de tutorías	Lunes y Martes. 9-11		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:raulrg@usal.es">raulrg@usal.es</a>	Teléfono	923 294532

Profesor	Enrique Monte Vázquez	Grupo / s	3, 4
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental		
Despacho	311		
Horario de tutorías	A determinar con los alumnos, según horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:emv@usal.es">emv@usal.es</a>	Teléfono	923 294500 (ext. 5119)

Profesor	María Rosa Hermosa Prieto	Grupo / s	3, 4
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental		
Despacho	311		
Horario de tutorías	A determinar con los alumnos, según horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:rhp@usal.es">rhp@usal.es</a>	Teléfono	923 294500 (ext. 5116)

Profesor	María Belén Rubio Pérez	Grupo / s	1 al 4
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental		
Despacho	311		
Horario de tutorías	A determinar con los alumnos, según horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:belenru@usal.es">belenru@usal.es</a>	Teléfono	923 294500 (ext. 5112)

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Área III. Biología

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí: Ampliación de Microbiología, Biotecnología Microbiana, Bioquímica, Inmunología, Genética, Tecnología de los Alimentos, Química Farmacéutica y Biotecnología Farmacéutica.

**Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios**

Formar al alumno en el conocimiento de los microorganismos, su diversidad y funciones, y las técnicas microbiológicas necesarias para su estudio, así como la importancia del mundo microbiano en el desarrollo de enfermedades y daños, y sus aspectos beneficiosos, especialmente como fuentes de medicamentos y fábricas celulares.

**Perfil profesional**

La asignatura está orientada al conocimiento básico de los microorganismos en relación a distintas orientaciones profesionales: farmacéutico asistencial, hospitalario, industrial, salud pública, docencia, investigación.

**3. Recomendaciones previas**

Se necesitan conocimientos básicos de Biología, Bioquímica y Genética.

**4. Objetivos de la asignatura**

Los objetivos generales sobre adquisición de conocimientos que se pretenden conseguir con la docencia de esta asignatura son, que los alumnos al finalizar el curso sean capaces de:

- Tener un concepto de los microorganismos en sus diversos aspectos de origen, diversidad, importancia y significado de sus principales acciones beneficiosas y perjudiciales.
- Comprender las características de una técnica microbiológica correcta basada en la técnica aséptica, el cultivo puro y la observación al microscopio.
- Conocer la estructura y función de los microorganismos.
- Comprender el crecimiento de los microorganismos, tanto a nivel individual como de poblaciones, sus requerimientos y como se puede controlar este crecimiento.
- Conocer los principios de desinfección y esterilización, así como describir las técnicas más habituales.
- Comprender los mecanismos fisiopatológicos mediante los cuales los microorganismos causan enfermedades.
- Conocer el tipo y el patrón de transmisión de una enfermedad infecciosa.
- Describir los mecanismos defensivos inespecíficos y específicos frente a la infección.
- Adquirir los conocimientos básicos de las aplicaciones inmunológicas en el sector farmacéutico-sanitario: sueros, vacunas, anticuerpos monoclonales, serodiagnóstico, etc.
- Tener un esquema conceptual de los virus y otras entidades subcelulares, su significado biológico y su acción patógena.
- Adquirir conocimientos sobre la genética microbiana y la importancia de la variabilidad genética en bacterias para las aplicaciones de los microorganismos en ingeniería genética y biotecnología
- Resumir las características morfológicas, genéticas, fisiológicas y ecológicas de los principales grupos de microorganismos y ser capaz de planificar una identificación.
- Sintetizar los aspectos biológicos más importantes de los microorganismos productores de infección en el hombre y las características más útiles para su diagnóstico.
- Conocer los principales agentes quimioterápicos antimicrobianos, sus mecanismos de acción y de resistencia microbiana.
- Resumir las aplicaciones de la Microbiología a los problemas sanitarios, ambientales, industriales, agroalimentarios y farmacéuticos (diseño, desarrollo y producción de nuevos medicamentos).

- Relacionar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas con el trabajo de laboratorio.
  - Manejar las técnicas básicas propias de la Microbiología.
- Los objetivos generales sobre adquisición de actitudes que se pretenden alcanzar son que el alumno sea capaz de:
- Comprender el papel de la Microbiología en el mantenimiento de la salud y en el bienestar de la población.
  - Participar activamente en el proceso enseñanza-aprendizaje.
  - Profundizar en el aprendizaje consultando libros y revistas.
  - Utilizar una terminología científica propia de la Microbiología
  - Esforzarse por utilizar una terminología científica propia de la Microbiología.
  - Comprender las ventajas de escuchar opiniones y críticas razonadas en los debates teóricos y prácticos de la asignatura.
  - Esforzarse en emitir opiniones y razonamientos en los debates teóricos y prácticos de la asignatura.
  - Intentar desarrollar un espíritu de comunicación y colaboración con los compañeros y con el profesor.
  - Esforzarse en participar en las actividades programadas de la asignatura.
  - Mostrar interés, superación y profundización en el conocimiento de la Microbiología.

**Objetivos Específicos:****Introducción a la Microbiología**

- Analizar los principales descubrimientos en el campo de la Microbiología a lo largo de la Historia.
- Describir los tipos de microorganismos de manera general y su posición en el árbol de la vida.
- Entender la importancia en Microbiología del cultivo puro y de la técnica aséptica.
- Métodos de observación y estructura de los microorganismos
- Adquirir conocimientos sobre los distintos tipos de microscopía y sobre la preparación de las muestras para su observación al microscopio.

**Estructura y Fisiología microbianas**

- Conocer la diversidad morfológica y de tamaños de los microorganismos
- Conocer la estructura celular de los microorganismos procariotas y eucariotas
- Analizar la función de los componentes celulares de los microorganismos procariotas y eucariotas
- Describir las diferencias en la pared celular de los microorganismos procariotas
- Conocer el crecimiento y control de los microorganismos
- Conocer las características de los medios y condiciones de cultivo de microorganismos
- Describir los métodos de obtención de cultivos puros
- Comprender las técnicas de manipulación de microorganismos
- Describir los mecanismos de división celular de los microorganismos
- Conocer los métodos para medir el crecimiento microbiano
- Conocer los métodos de control del crecimiento microbiano en el laboratorio

**Metabolismo microbiano**

- Conocer los distintos mecanismos de obtención de energía de los microorganismos
- Diferenciar entre respiración aeróbica y anaeróbica
- Diferenciar entre respiración y fermentación
- Diferenciar entre fotosíntesis oxigénica y anoxigénica
- Conocer los requerimientos nutricionales de los microorganismos
- Conocer los mecanismos de obtención de carbono, nitrógeno, fósforo, hierro y azufre.
- Describir de manera general la biosíntesis de macromoléculas

**Genética microbiana**

- Analizar los mecanismos de replicación del ADN procariota y eucariota
- Analizar los mecanismos de variabilidad del ADN y su importancia en la evolución
- Analizar la importancia de bacteriófagos, plásmidos y elementos transponibles en la variabilidad del ADN microbiano
- Analizar la importancia de los microorganismos en ingeniería genética
- Describir de manera general las técnicas básicas utilizadas en ingeniería genética

**Virología**

- Conocer la estructura de los virus y las partículas subvíricas
- Conocer la multiplicación de los distintos tipos de virus
- Describir la clasificación de los virus según el ácido nucleico y la célula hospedadora
- Conocer los virus de procariotas, plantas y animales y las partículas subvíricas
- Conocer las principales enfermedades ocasionadas por virus en humanos

**Patogenicidad microbiana y enfermedades infecciosas**

- Señalar los fenómenos que intervienen en los binomios salud-enfermedad y microorganismo-hombre y conocer la microbiota normal del cuerpo humano
- Analizar los mecanismos de patogenicidad microbiana y los factores de virulencia
- Conocer la importancia de las defensas inespecíficas y específicas frente a la infección
- Conocer la utilidad de la respuesta inmune en el diagnóstico y prevención de enfermedades
- Conocer los tipos y patrones de las enfermedades infecciosas
- Conocer los diferentes agentes quimioterápicos antimicrobianos
- Conocer el desarrollo histórico de la quimioterapia antimicrobiana
- Diferenciar entre antibióticos y agentes quimioterápicos sintéticos y semisintéticos
- Conocer los tipos de quimioterápicos antimicrobianos según los efectos para la supervivencia del microorganismo y el mecanismo de acción
- Analizar la importancia de la resistencia microbiana a los agentes quimioterápicos
- Analizar los mecanismos de resistencia y las bases genéticas de la misma
- Estudio sistemático de los microorganismos. Microorganismos patógenos para el hombre

**Bacterias, hongos y enfermedades**

- Conocer las diferencias entre taxonomía, filogenia e identificación de microorganismos
- Estudiar los criterios de clasificación de microorganismos
- Estudiar los criterios de identificación de microorganismos
- Estudiar los principales procariotas patógenos humanos
- Adquirir conocimientos generales sobre los hongos patógenos humanos

**Ecología microbiana**

- Analizar la competencia y cooperación entre microorganismos y sus cadenas tróficas.
- Analizar las implicaciones de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos y en la biorremediación
- Conocer los métodos de estudio básicos en ecología microbiana
- Distinguir entre la microbiota del suelo, aire y agua
- Conocer las principales bacterias, fitoplasmas y hongos fitopatógenos
- Conocer las interacciones beneficiosas de los microorganismos con las plantas
- Describir los microorganismos que habitan en ambientes extremos
- Adquirir conocimientos sobre los métodos de control microbiológico del agua, de potabilización del agua de consumo y de depuración de aguas residuales

**Clases prácticas**

- Manejar con soltura el instrumental y el material básico de un laboratorio de Microbiología.
- Trabajar teniendo presente la técnica aséptica y el concepto de esterilidad.
- Saber identificar un microorganismo a partir de atributos característicos
- Saber valorar la actividad de un antibiótico.
- Llevar a cabo un experimento siguiendo el "método científico": elaborar hipótesis, diseñar experimentos, interpretar resultados y revisar la hipótesis

**Objetivos transversales**

- Utilizar bibliografía especializada.
- Saber buscar información idónea para casos concretos.
- Analizar críticamente los textos leídos.
- Relacionar los conceptos adquiridos en los distintos textos consultados.
- Estructurar los conocimientos adquiridos.
- Solucionar problemas mediante la aplicación de estos conceptos a la práctica diaria.

**5. Contenidos****I. INTRODUCCIÓN: HISTORIA Y DESARROLLO**

Lección 1.- Desde el descubrimiento de los microorganismos y las técnicas microscópicas hasta Louis Pasteur: La Microbiología como Ciencia.

Lección 2.- Desde Roberto Koch hasta la biología sintética.

**II. ESTRUCTURA MICROBIANA**

Lección 3.- La célula procariota I: estructura y función.

Lección 4.- La célula procariota II: estructura y función. Diferencias entre procariota y eucariota.

**III: CRECIMIENTO Y CONTROL**

Lección 5.- Nutrición microbiana.

Lección 6.- Cultivo de microorganismos y crecimiento microbiano.

Lección 7.- Control de poblaciones microbianas: esterilización y desinfección.

**IV. METABOLISMO Y FISIOLOGÍA MICROBIANA**

Lección 8.-Metabolismo microbiano. Microorganismos autótrofos y heterótrofos.

**V. GENÉTICA MICROBIANA**

Lección 9.- Estructura y replicación de los ácidos nucleicos.

Lección 10.- Expresión génica.

Lección 11.- Variabilidad del DNA. Mutaciones, recombinación e intercambio del material genético.

Lección 12.- Introducción a la ingeniería genética bacteriana.

**VI. PATOGENICIDAD Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS**

Lección 13.- Patogenicidad I: Microbiota normal y relación huésped-parásito. Factores de patogenicidad microbiana y defensas inespecíficas frente a la infección.

Lección 14.- Patogenicidad II: Defensas específicas frente a la infección. Tipos y patrones de enfermedades infecciosas.  
Lección 15.- Inmunidad artificial. Vacunas  
VII. AGENTES QUIMIOTERÁPICOS ANTIMICROBIANOS  
Lección 16.- Introducción a la quimioterapia y agentes quimioterápicos antibacterianos sintéticos. Antibióticos antibacterianos I.  
Lección 17.- Antibióticos antibacterianos II. Agentes antivirales. Agentes antifúngicos.  
VIII. VIROLOGÍA  
Lección 18.- Estructura y clasificaciones de virus.  
Lección 19.- Virus ADN y enfermedades que producen.  
Lección 20.- Virus ARN y enfermedades que producen I.  
Lección 21.- Virus ARN y enfermedades que producen II.  
IX. BACTERIAS Y HONGOS PATÓGENOS HUMANOS  
Lección 22.- Clasificación de microorganismos. Taxonomía bacteriana.  
Lección 23.- Espiroquetas y bacterias helicoidales y curvadas.  
Lección 24.- Aerobios Gram negativos.  
Lección 25.- Facultativos Gram negativos I.  
Lección 26.- Facultativos Gram negativos II.  
Lección 27.- Rickettsias, Clamidias y Mollicutes.  
Lección 28.- Cocos Gram positivos.  
Lección 29.- Bacilos Gram positivos regulares.  
Lección 30.- Corynebacterias, Micobacterias y Actinomicetos.  
Lección 31.- Hongos y Micosis humanas.

## 6. Competencias a adquirir

### Específicas

Competencias académicas. Ser capaces de:

- CEA1: Analizar los principales descubrimientos en el campo de la Microbiología a lo largo de la historia y la posición de los microorganismos en el árbol de la vida.
- CEA2: Conocer los diferentes tipos de microorganismos y su definición, los métodos de observación, así como los distintos componentes celulares y su función.
- CEA3: Entender la importancia de la técnica aséptica y el cultivo puro.
- CEA4: Comprender el crecimiento de los microorganismos, tanto a nivel individual como de poblaciones, sus requerimientos y como se puede controlar este crecimiento.
- CEA5: Entender la genética microbiana, la importancia de la variabilidad del ADN en la evolución y el interés de los microorganismos en ingeniería genética.
- CEA6: Comprender los mecanismos de patogenicidad microbiana y la importancia de las defensas inespecíficas y específicas frente a la infección.
- CEA7: Conocer los criterios de clasificación e identificación de microorganismos.
- CEA8: Describir los aspectos biológicos más importantes de los microorganismos patógenos para el hombre, así como los métodos de diagnóstico y tratamiento de las infecciones que producen.
- CEA9: Conocer la importancia de los microorganismos en Ecología y en la industria tanto por sus efectos beneficiosos como perjudiciales.

Competencias profesionales. Ser capaces de:

- CEP1: Aislar cultivos puros de microorganismos, evaluar el crecimiento microbiano y trabajar teniendo presente la técnica aséptica y el concepto de esterilidad
- CEP2: Identificar un microorganismo a través del análisis de sus atributos característicos
- CEP3: Valorar la actividad de los antibióticos
- CEP4: Realizar un experimento siguiendo el "método científico": elaborar hipótesis, diseñar experimentos, interpretar resultados y revisar la hipótesis.

Transversales

Instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis.

Personales: Trabajo en equipo. Capacidad para comunicarse con personas no expertas.

Sistémicas: Habilidad para trabajar de forma autónoma.

## 7. Metodologías

Se impartirán 39 clases magistrales, además de 5 sesiones de clases prácticas, 1 sesión de laboratorio virtual y 10 actividades interactivas sobre temas de actualidad, alarma social o interés científico, relacionados con la asignatura. En el laboratorio virtual los alumnos pueden realizar simulaciones, asistidas por ordenador, de identificación de agentes patógenos en muestras clínicas.

## 8. Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		39			39
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	21			21
	- En aula de informática	3		10	13
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5			5
Exposiciones y debates		5		10	15
Tutorías					
Actividades de seguimiento online		3		10	13
Preparación de trabajos					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		90	94
TOTAL	<b>80</b>		<b>120</b>	<b>200</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Stanier, R.Y., Ingraham, J.L., Wheelis, M.L. y Painter, P.R. 1991. *Microbiología* (2ª ed). Reverté: Barcelona.
- Ingraham, J.L. e Ingraham, C.A. 2003. *Introduction to Microbiology: A Case-History Study Approach* (3ª ed). Brooks Cole: Florence (USA).
- Schaechter M., Ingraham J.L. y Neidhardt F.C. 2006. *Microbe*. ASM Press: Washington.
- Ryan K.J. y Ray C.G. 2006. *Sherris Microbiología Médica* (4ª edición). McGraw-Hill / Interamericana: Madrid.
- Bauman, R.W. 2007. *Microbiology with Diseases by Taxonomy* (2ª ed). Benjamin Cummings: Menlo Park (USA)
- Mims, C., Dockrell, H.M. Goering, R.V., Roitt, I., Wakelin, D. y Zuckerman M. 2008. *Mims' Medical Microbiology* (4ª ed). Elsevier: Amsterdam.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V. y Clark, D.P. 2009. *Brock Biología de los Microorganismos* (12ª ed). Prentice-Hall: Madrid.
- Murray, P.R., Rosenthal, K., Kobayashi, G. y Pfaller, M. 2009. *Microbiología Médica* (6ª ed). Elsevier España: Madrid.
- Tortora G.J., Funke B.R. y Case C.L. 2009. *Microbiology: An Introduction* (10ª ed). Benjamin Cummings: Menlo Park (USA).
- Prescott L.M., Harley J.P. y Klein D.A. 2009. *Microbiología* (7ª ed). McGraw-Hill / Interamericana: Madrid.
- Versalovic, J. 2011. *Manual of Clinical Microbiology* (10ª ed). ASM Press: Washington.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Renneberg, R. y Demain, A.L. 2007. *Biotechnology for beginners*. Academic Press: Burlington (USA)
- <http://coli.usal.es>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Los sistemas de evaluación estarán basados en dos pruebas objetivas realizadas cuando se lleven cursados 2/3 de la asignatura y al final del semestre, que podrá ser repetida en una prueba extraordinaria después de un periodo razonable, para permitir al alumno reforzar su aprendizaje y superar los fallos.

Se valorará la asistencia y el comportamiento en las clases prácticas al final de las cuales se realizará una prueba objetiva de evaluación.

Las actividades interactivas se evaluarán con las aportaciones personales de cada alumno, su capacidad para debatir, la calidad de la exposición, la defensa que realice de las tesis expuestas. Se valorará la asistencia, además de los conocimientos adquiridos mediante preguntas orales y escritas realizadas en clase.

### Criterios de evaluación

Los conocimientos teóricos tendrán un peso del 70 % de la nota final de la asignatura.

Las clases prácticas de laboratorio y el laboratorio virtual tendrán un peso del 15 % de la nota final de la asignatura.  
Las actividades interactivas tendrán un peso del 15 % de la nota final de la asignatura.

#### Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas mediante examen objetivo.

Actitud, destreza y comprensión en las clases prácticas. Examen objetivo.

Capacidad crítica y de debate en las actividades interactivas y tutorías. Examen objetivo.

#### Recomendaciones para la evaluación

Superar las pruebas escritas con los criterios de evaluación establecidos en cada caso.

Asistencia a las clases prácticas y a las actividades interactivas, y superar la evaluación con los criterios establecidos en cada caso.

#### Recomendaciones para la recuperación

Prevalecerán en cualquier caso, los criterios de evaluación antes reseñados

## FARMACOGNOSIA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100113	Plan	2008	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	SEMESTRE-1º
Área	FARMACOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mº José Montero Gómez	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías	Horas presenciales en el centro		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mjmontero@usal.es">mjmontero@usal.es</a>	Teléfono	923 294530

Profesor	Rosalía Carrón de la Calle	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías	Horas presenciales en el centro		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:rcarron@usal.es">rcarron@usal.es</a>	Teléfono	923 294530

Profesor	M <sup>a</sup> Ángeles Sevilla Toral	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías	Horas presenciales en el centro		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:masevilla@usal.es">masevilla@usal.es</a>	Teléfono	923 294530

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

#### ÁREA III: BIOLOGÍA.

Biología, Bioquímica, Botánica, Microbiología, Parasitología y Biotecnología Farmacéutica.

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Los conocimientos adquiridos en la asignatura de Farmacognosia contribuyen a una formación integral del futuro farmacéutico para la realización de competencias genéricas recomendadas por distintas normativas e instituciones (Federación Farmacéutica Internacional, Directivas europeas, CGCOF, MEC, libro blanco de la ANECA y ORDEN CIN/2137/2008):

- Desarrollar habilidades en el uso de los efectos beneficiosos de las plantas medicinales y comprender los riesgos sanitarios asociados con su mal uso.
- Conocer las plantas medicinales: uso y gestión.
- Adquirir conocimientos y capacidad para manipular, analizar y controlar la calidad de materias primas y medicamentos.
- Conocer y aplicar métodos para evaluar los efectos beneficiosos o tóxicos de sustancias con actividad farmacológica.
- Comunicar y educar al paciente y al público en general sobre el uso racional de los medicamentos para asegurar el cumplimiento del tratamiento, así como aportar conocimientos de apoyo al prescriptor.
- Desarrollar habilidades y destrezas investigadoras de observación, recolección, clasificación, selección, contraste, análisis de información general y especializada, difusión y toma de decisiones.
- Llevar a cabo ensayos de productos medicinales en laboratorios de control. Almacenamiento, conservación y distribución de productos medicinales.
- Adquirir un conocimiento adecuado de los medicamentos y de las sustancias utilizadas para la fabricación de los mismos.

Realizar actividad asistencial, de investigación y docencia, fabricación, control de calidad, distribución, dispensación (Oficina de Farmacia y Farmacia Hospitalaria) y gestión de la prestación farmacéutica relacionadas con los medicamentos de uso humano y animal, productos sanitarios, plantas medicinales, medicamentos homeopáticos, fórmulas magistrales y preparados oficinales.

### Perfil profesional

Los conocimientos adquiridos en Farmacognosia contribuyen a una formación pluridisciplinar del farmacéutico que le capacita para ejercer su profesión en diferentes modalidades:

- Farmacia Comunitaria (Oficina de Farmacia)
- Industria y Distribución
- Análisis de medicamentos y drogas
- Investigación y docencia

### 3. Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno tenga conocimientos de Botánica, Fisiología y Química orgánica.

### 4. Objetivos de la asignatura

#### Objetivos generales

1. Proporcionar al alumno conocimientos básicos y sistemáticos sobre Farmacognosia: parte de la Farmacología que estudia, en su sentido más amplio, las materias primas de origen natural de interés en terapéutica y otros campos.
2. Formar al alumno para iniciarse en la investigación en Farmacognosia, especialmente en la valoración de acciones farmacológicas de productos obtenidos de plantas.
3. Formar al alumno para que sea capaz de buscar y analizar información, seleccionar y aplicar métodos de trabajo en Farmacognosia con espíritu crítico tanto de manera individual como en equipo.

#### Objetivos específicos

1. Que el alumno adquiera conocimientos básicos sobre la importancia de Farmacognosia: definición, objetivos, su evolución, futuro e importancia en el contexto de las ciencias farmacéuticas.
2. Definir y diferenciar conceptos utilizados en Farmacognosia: planta medicinal, droga, principio activo, planta oficial, etc.
3. Proporcionar al alumno conocimientos sobre factores que influyen en la calidad y cantidad de principios activos de los vegetales: condiciones y factores que influyen en el cultivo, recolección y conservación.
4. Conocer los parámetros de control de calidad y normalización de materias primas vegetales (plantas, extractos, aceites,...).
5. Conocer los principales grupos de compuestos químicos presentes en los vegetales responsables de sus propiedades beneficiosas o tóxicas.
6. Adquirir conocimientos sobre las principales plantas utilizadas en la elaboración de medicamentos, cosméticos, complementos nutricionales, etc. estudiando su monografía.
7. Que el alumno adquiera conocimientos para desarrollar técnicas de aplicación práctica para el control de calidad de las materias primas vegetales.
8. Que el alumno se inicie en la investigación, búsqueda y análisis de fuentes bibliográficas en Farmacognosia.

### 5. Contenidos

#### Contenidos teóricos

Hemos estructurado la asignatura en tres bloques temáticos:

**Bloque 1.- Generalidades.** Parte general en la que se imparten conceptos generales sobre Farmacognosia, su definición y objetivos, se establecen las definiciones de conceptos como droga, planta medicinal, principio activo, etc. Se estudian las fuentes de obtención de drogas vegetales, las condiciones de cultivo, recolección, principales procedimientos de conservación y las mejores condiciones de almacenamiento para asegurar la calidad de las drogas vegetales. Por último, se aborda el estudio del control de calidad de las drogas, imprescindible para cumplir con los requisitos de seguridad y eficacia que se exigen a los medicamentos a base de plantas.

**Bloque 2.- Principios activos de origen vegetal.** En este segundo bloque de la asignatura, se estudian los componentes químicos más importantes presentes en las drogas vegetales. Se describe la estructura química de los más representativos, así como los métodos para la extracción y las principales técnicas de caracterización y dosificación, las acciones más importantes de cada grupo y sus aplicaciones en terapéutica o en otros campos industriales.

### **Bloque 3.- Monografías de drogas**

Es un bloque descriptivo en el que se aborda el estudio de las monografías completas de las principales drogas con interés farmacognóstico. Las drogas se clasifican por su acción farmacológica en función de los sistemas u órganos sobre los que actúan y el estudio en cada una de ellas se hará, con mayor o menor extensión, siguiendo el siguiente esquema:

- Definición: nombre común, nombre científico, parte de la planta que constituye la droga.
- Distribución geográfica, condiciones de cultivo, recolección y desecación.
- Descripción de la droga.
- Componentes químicos, dando especial importancia a los principios activos.
- Control de calidad: ensayos de reconocimiento, métodos de extracción, caracterización y dosificación de principios activos.
- Actividad farmacológica.
- Aplicaciones terapéuticas y formas de empleo.

### **TEMARIO DESARROLLADO**

#### **Bloque 1.- Generalidades**

**Tema 1.** Introducción a la Farmacognosia. Concepto. Historia. Objetivos. Conceptos de interés en Farmacognosia. Taxonomía farmacognóstica. Monografía de una droga. Fuentes bibliográficas.

**Tema 2.** Obtención de drogas de origen vegetal. Concepto de Farmacoergasia. Cultivo y mejora de plantas medicinales.

**Tema 3.** Recolección de drogas: procedimientos, época y modo de realizarla. Conservación de plantas medicinales: desecación, estabilización y otros procesos de conservación. Condiciones de almacenamiento.

**Tema 4.** Control de calidad de drogas vegetales. Ensayos de identidad, de calidad y actividad. Dosificación de agua y materias minerales.

#### **Bloque 2.- Principios activos de origen vegetal**

**Tema 5.** Glúcidos y derivados: osas simples, oligósidos y poliósidos de origen natural. Estructura, clasificación, interés farmacognóstico y empleos.

**Tema 6.** Heterósidos. Estudio general y su interés en Farmacognosia. Clasificación. Compuestos fenólicos: fenoles, cumarinas, lignanos, flavonoides, antocianos, taninos, quinonas. Terpenos y esteroides: iridoides, saponósidos, cardiotónicos. Características generales, distribución en la naturaleza, estructura química, procedimientos generales de extracción, caracterización y dosificación, interés farmacognóstico y empleos.

**Tema 7.** Alcaloides. Características generales, distribución en la naturaleza, estructura química, procedimientos generales de extracción, caracterización y dosificación, interés farmacognóstico y empleos.

**Tema 8.** Aceites esenciales. Resinas y otros constituyentes de interés en Farmacognosia. Características generales, distribución en la naturaleza, estructura química, procedimientos generales de extracción, caracterización y dosificación, interés farmacognóstico y empleos.

#### **Bloque 3.- Monografías de drogas**

##### **DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y PERIFÉRICO**

**Tema 9.** Agonistas colinérgicos: Haba del calabar y Jaborandi. Antagonistas colinérgicos: Solanáceas midriásicas: Belladona, Beleño y Estramonio.

**Tema 10.** Agonistas adrenérgicos: Efedra. Antagonistas adrenérgicos: Comezuelo de centeno y Yohimbo. Bloqueantes neuronales adrenérgicos: Rauwolfia.

**Tema 11.** Gangliopléjicos: Tabaco. Curarizantes: Curare.

##### **DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**

**Tema 12.** Hipnoanalgésicos: Opio, Cápsulas de adormidera. Antineurálgicos: Acónito y Clavo. Sedantes nerviosos: Tila, Valeriana y Pasiflora. Antidepresivos: Hipérico.

**Tema 13.** Estimulantes: cerebrales: Coca, Café, Té, Mate, Cola y Cacao; Bulbares: Lobelia. Medulares: Nuez vómica. Psicodislépticos: Cáñamo indiano y otros psicodislépticos naturales.

DROGAS CON ACCIÓN ANALGÉSICA Y ANTIINFLAMATORIA

**Tema 14.** Sauce, Ulmaria, Harpagofito, Uña de gato y otras.

DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO CIRCULATORIO

**Tema 15.** Cardiotónicos: Digital, Estrofanfo, Escila y Espino albar.

**Tema 16.** Antihipertensores: Olivo. Vasodilatadores: Gingo, Kela y Vinca. Vasoconstrictores: Hidrastis. Vasoprotectores para la insuficiencia venosa: Castaño de Indias, Rusco, Meliloto, Citrus sp.

DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO GÉNITO-URINARIO

**Tema 17.** Diuréticos: Equiseto, Maiz, Vara de oro y otras. Antisépticos urinarios: Gayuba. Antiprostáticos: Sabal y Pigeum. Fitoestrógenos: Alfalfa, Cimicifuga y Soja.

DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO RESPIRATORIO

**Tema 18.** Estimulantes: Laurel cerezo. Antitusígenos: Inula, Drosera y Tolú. Mucolíticos y expectorantes: Eucalipto, Orégano, Tomillo, Hiedra, Polígala, Ipecacuana y flores pectorales. Inmunomoduladores: Equinácea, Pelargonio.

DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL APARATO DIGESTIVO

**Tema 19.** Estimulantes del apetito: Centaurea menor, Colombo, Genciana. Carminativos: Anís verde, Anís estrellado e Hinojo. Antiespasmódicos: Manzanillas, Mentas, Melisa y Romero. Antiulcerosos: Regaliz. Antieméticos: Jengibre.

**Tema 20.** Laxantes: mucilaginosos: Lino y Zaragatona. Oleosos: Ricino. Antraquinónicos: Acíbar, Cáscara sagrada, Frángula, Ruibarbo y Sen. Antidiarreicos: Agallas y otras drogas con taninos.

**Tema 21.** Coleréticos y colagogos: Alcachofa, Boldo y Cúrcuma. Hepatoprotectores: Cardo mariano.

DROGAS QUE ACTÚAN SOBRE EL METABOLISMO

**Tema 22.** Hipoglucemiantes: Goma guar. Antigotosos: Cólchico. Tónicos y reconstituyentes: Ginseng y Eleuterococo. Antianémicos: Levadura de cerveza y drogas ricas en sales de hierro. Hipolipemiantes: Algarrobo y Ajo.

DROGAS CON ACCIÓN TÓPICO CUTÁNEA

**Tema 23.** Astringentes: Hamamelis, Ratania y otras drogas con taninos. Cicatrizantes: Caléndula y Milenrama. Rubefacientes: Mostazas, Pimentón y Trementina.

DROGAS CON ACCIÓN ANTINEOPLÁSICA, PARASITICIDA Y ANTIMALÁRICA

**Tema 24.** Antitumorales de vegetales superiores: Catarantus, Podofilo y Tejo. Antiparasitarios: Pelitre. Antimaláricos: Artemisia y Quina.

### Contenidos prácticos

**Práctica 1.** Control de calidad: análisis microscópico de drogas pulverizadas.

**Práctica 2.** Estudio de heterósidos: extracción y caracterización de compuestos polifenólicos y heterósidos cianogénéticos.

**Práctica 3.** Estudio de heterósidos: extracción, caracterización y dosificación de compuestos antraquinónicos.

**Práctica 4.** Determinación de índices: índice de hinchamiento e índice hemolítico gramo.

**Práctica 5.** Extracción, caracterización y dosificación de alcaloides.

## 6. Competencias a adquirir

Básicas/Generales

**CG1.-** Los estudiantes obtendrán y comprenderán los conocimientos básicos y sistemáticos sobre Farmacognosia.

**CG2.-** Los estudiantes recibirán formación para iniciarse en la investigación en Farmacognosia, especialmente en la valoración de acciones farmacológicas de productos obtenidos de plantas.

**CG3.-** Los estudiantes serán capaces de buscar y analizar información, seleccionar y aplicar métodos de trabajo en Farmacognosia con espíritu crítico tanto de manera individual como en equipo.

#### Específicas

**CE1.-** Adquirir conocimientos básicos sobre la importancia de Farmacognosia: definición, objetivos, su evolución, futuro e importancia en el contexto de las ciencias farmacéuticas.

**CE2.-** Saber definir y diferenciar conceptos utilizados en Farmacognosia: planta medicinal, droga, principio activo, planta oficial, etc.

**CE3.-** Aplicar correctamente los conocimientos sobre factores que influyen en la calidad y cantidad de principios activos de los vegetales: condiciones y factores que influyen en el cultivo, recolección y conservación.

**CE4.-** Saber utilizar los parámetros de control de calidad y normalización de materias primas vegetales (plantas, extractos, aceites,...).

**CE5.-** Saber reconocer e identificar los principales grupos de compuestos químicos presentes en los vegetales responsables de sus propiedades beneficiosas o tóxicas.

**CE6.-** Ser capaz de aplicar los conocimientos sobre las principales plantas utilizadas en la elaboración de medicamentos, cosméticos, complementos nutricionales, etc. estudiando su monografía.

**CE7.-** Estar capacitado para desarrollar técnicas de aplicación práctica para el control de calidad de las materias primas vegetales.

**CE8.-** Iniciarse en la investigación, búsqueda y análisis de fuentes bibliográficas en Farmacognosia.

#### Transversales

##### Instrumentales

**CT1.-** Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

**CT2.-** Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).

##### Personales

**CT3.-** Capacidad crítica y autocrítica.

##### Sistémicas

**CT4.-** Capacidad de aprender.

## 7. Metodologías docentes

- Actividades introductorias dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.
- Sesiones magistrales - presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral, utilizando como apoyo la pizarra y los sistemas informáticos. Parte de las presentaciones quedan a disposición de los alumnos en la plataforma Studium. (CG1-2, CE1-6).
- Clases prácticas de laboratorio. (CG2, CE7-8, CT1, CT4).
- Seminarios, exposiciones y debates- Preparación y participación en la discusión de temas previamente preparados y dirigidos por el profesor. Se tratarán temas de interés y actualidad en Farmacognosia relacionados con los contenidos de las clases teóricas. (CG3, CE6-8, CT1-4).
- Actividades prácticas autónomas. Trabajo autónomo del alumno para estudiar, buscar bibliografía y preparar trabajos. (CG3, CE1-8, CT1-4).
- Tutorías colectivas o individuales de orientación, seguimiento del aprendizaje del alumno y resolución de dudas.
- Pruebas de evaluación.

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		34		60	94
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	18		4	22
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		17	23
Exposiciones y debates					
Tutorías			4		4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)				5	5
Exámenes		2			2
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>	<b>4</b>	<b>86</b>	<b>150</b>

**9. Recursos****Libros de consulta para el alumno**

1. Alonso, J. Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos. Corpus Editorial. Rosario, Argentina. 2007.
2. Bravo, L. (ed). "Farmacognosia". 1ª ed. Madrid. Elsevier. 2003.
3. Bruneton J. "Farmacognosia, fitoquímica, plantas medicinales". 2ª edición, Zaragoza: Acribia, 2001.
4. Cañigüeral S., Vila R, Wichtl, M. (Eds.). "Plantas Medicinales y Drogas Vegetales". Milán: OEMF, 1998.
5. Evans WC. "Trease and Evans' Pharmacognosy". Elsevier. 2009.
6. Monografías de la O.M.S. WHO Monographs on selected medicinal plants. Vols. 1, 2, 3 y 4 Geneva: World Health Organization, 1999, 2002, 2007 y 2009.

**Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso**

1. Vademécum de Fitoterapia: <http://www.fitoterapia.net>
2. Centro de Investigación sobre Fitoterapia: <http://www.infito.com>
3. Portal farmacéutico: <http://www.portalfarma.com>
4. Agencia Europea del Medicamento (EMA): [www.ema.europa.eu/](http://www.ema.europa.eu/)

**10. Evaluación****Consideraciones Generales**

La evaluación de las competencias adquiridas por el alumno en Farmacognosia se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Calificación de las clases prácticas de laboratorio**
  - Para aprobar la asignatura es necesario realizar las prácticas de laboratorio.
  - Al finalizar las prácticas, se realizará un examen escrito con preguntas de tipo test o de respuestas cortas.
- **Calificación del examen escrito sobre los conocimientos teóricos**
  - Se realizará un examen final con preguntas de tipo test y cuestiones de respuesta corta. Para superar el examen será necesario obtener una calificación mínima de 5.
- **Participación en los seminarios**
  - Se valorará la asistencia, participación y la resolución de cuestionarios sobre los temas tratados.
- **Otras actividades**

Asistencia a reuniones científicas, conferencias, visitas o cualquier otro tipo de actividad que sea organizada o tutelada por los profesores de la asignatura.

**Criterios de evaluación**

Para superar la asignatura será necesario:

- Haber realizado las prácticas de laboratorio.
- Superar el examen final de los contenidos teóricos con una puntuación igual o superior a 5.

La calificación final de la asignatura se obtiene calculando la media ponderada según los siguientes criterios:

- Examen final de los contenidos teóricos: 70 %.
- Seminarios y otras actividades: 15 %.
- Realización obligatoria de las prácticas, interés en el trabajo de laboratorio y examen escrito de prácticas: 15 %.

**Instrumentos de evaluación**

Descritos en los apartados anteriores.

**Recomendaciones para la evaluación**

Los mínimos necesarios para superar cada actividad evaluable se describen en los apartados anteriores.

El alumno podrá realizar todo tipo de consultas sobre los contenidos de la materia y los sistemas de evaluación a los profesores siempre que lo estime oportuno y ajustándose a los horarios de tutorías establecidos.

**Recomendaciones para la recuperación****Prácticas:**

- No es necesario repetir las prácticas en los cursos siguientes.
- Existe la posibilidad de mejorar la nota en los cursos siguientes a su realización, mediante una nueva prueba escrita sobre el contenido de las prácticas. Se considerará la nota del último examen de prácticas realizado.

En la recuperación que se lleva a cabo dentro de cada curso académico será necesario superar el examen final de los contenidos teóricos con una puntuación igual o superior a 5. Para la calificación final se utilizarán los criterios de evaluación antes mencionados.

## QUÍMICA ORGÁNICA II

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100114	Plan	2008	ECTS	4
Carácter	Troncal	Curso	2º	Periodicidad	Cuatrimstral C3
Área	QUÍMICA ORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Rafael PELÁEZ L.C. ARROYO	Grupo / s	1 y 2, a-f
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	2º piso IZQD. 5º dcha. (43)		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes 13:00-15:00		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:pelaez@usal.es">pelaez@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 – 923 294500 (1823)

Profesor	Manuel MEDARDE AGUSTÍN	Grupo / s	1 y 2, a-f
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	2º piso IZQD. 1º dcha. (12)		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes 12:30-14:30		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:medarde@usal.es">medarde@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 – 923 294500 (1823)

Profesor	Raquel ÁLVAREZ LOZANO	Grupo / s	1 y 2, a-f
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	2º piso IZQD. Biblioteca. (8)		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes 12:00-14:00		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:raquelalvarez@usal.es">raquelalvarez@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 – 923 294500 (1823)

### Objetivos y competencias de la asignatura

- O-1• Conocer las principales técnicas empleadas en la determinación estructural de los compuestos orgánicos.
- O-2• Aprender a interpretar los datos necesarios para establecer la estructura de los compuestos orgánicos
- O-3• Conocer los distintos tipos de compuestos heterocíclicos y sus características generales.
- O-4• Saber nombrar los compuestos heterocíclicos sencillos y saber aplicar las reglas de nomenclatura de los compuestos heterocíclicos.
- O-5• Conocer las características estructurales más importantes de las diferentes familias de compuestos heterocíclicos aromáticos.
- O-6• Conocer y comprender la reactividad de los compuestos heterocíclicos en función de su estructura.
- O-7• Comprender las implicaciones derivadas de la presencia de los sistemas heterocíclicos en las propiedades de los compuestos biológicos y de los fármacos.
- O-8• Aplicar las principales normas de seguridad y técnicas experimentales que se emplean en un laboratorio de Química Orgánica.
- O-9• Adquirir la capacidad para manejar los compuestos orgánicos y llevar a cabo experimentalmente transformaciones químicas de los mismos.
- O-10• Llevar a cabo experimentalmente la síntesis y transformación de compuestos heterocíclicos.

### Temario de contenidos

#### Tema 1.- Determinación estructural.

Determinación de la fórmula molecular y de los grupos funcionales.

Aplicación de la espectroscopia IR.

Aplicaciones de la RMN a la determinación estructural de compuestos orgánicos.

Determinación de la constitución molecular. Determinación de la estereoquímica.

Difracción de rayos X.

Resolución de ejercicios.

#### Tema 2.- Clasificación y nomenclatura de los compuestos heterocíclicos.

Introducción. Derivados de importancia biológica.

Clasificación de los compuestos heterocíclicos.

Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo.

Numeración de heterociclos bicíclicos con nombre clásico reconocido.

Resolución de ejercicios.

**Tema 3.- Estructura y propiedades generales de los compuestos heterocíclicos.**

Aromaticidad en compuestos heterocíclicos. Sistemas  $\pi$ -deficientes y  $\pi$ -excedentes. Criterios de aromaticidad.

Tautomería.

Carácter ácido y básico.

Otras propiedades de interés farmacéutico de los compuestos heterocíclicos.

Resolución de ejercicios.

**Tema 4.- Reactividad general de heterociclos aromáticos.**

Sustitución electrofílica aromática. Heterociclos pentagonales, hexagonales y sistemas fusionados.

Sustitución nucleofílica aromática. Heterociclos pentagonales, hexagonales y sistemas fusionados.

Reacciones en las que participa el heteroátomo.

Reacciones de cicloadición. Heterociclos pentagonales, hexagonales y sistemas fusionados.

Derivados organometálicos. Heterociclos pentagonales, hexagonales y sistemas fusionados.

Reactividad de los sustituyentes. Heterociclos pentagonales, hexagonales y sistemas fusionados.

Otras reacciones.

Resolución de ejercicios.

**Tema 5.- Síntesis de heterociclos aromáticos.**

Procedimientos sintéticos generales de compuestos heterocíclicos.

Reacciones de ciclación. Combinación de reactivos más frecuente.

Reacciones de cicloadición.

Síntesis más representativas de heterociclos pentagonales, hexagonales y sistemas fusionados.

Resolución de ejercicios.

**PROGRAMA PRÁCTICO**

1- Preparación de 3,5-dimetilpirazol.

2- Obtención de 2-metilbenzimidazol.

3- Reacción de Diels-Alder entre furano y anhídrido maleico.

4- Preparación de 7-hidroxi-4-metilcumarina.

**Metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		20		30	50
Prácticas	- En aula	2			2
	- En el laboratorio	8			8
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	7		27	34
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6			6
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>		<b>57</b>	<b>100</b>

### Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

T.L. GILCHRIST. «Química heterocíclica». Addison-Wesley Iberoamericana. Wilmington, 1995.  
 J.A. JOULE, K. MILLS. «Heterocyclic Chemistry». 4ª Ed. Blackwell Sciences. Londres, 2000.  
 D.T. DAVIES. «Aromatic Heterocyclic Chemistry». Oxford University Press. Oxford, 1994.  
 T. EICHER, S. HAUPTMANN «The Chemistry of Heterocycles: Structure, Reactions, Syntheses, and Applications», 2ª Ed., Completamente revisada y ampliada, Wiley, Nueva York, 2003.  
 M. HESSE, H. MEIER, B. ZEECH «Métodos Espectroscópicos en Química Orgánica» 5ª Ed, Síntesis S.A., Madrid, 1995.

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<http://ocw.usal.es/ciencias-biosanitarias/quimica-organica-ii>

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/hetero> (página general de la IUPAC para la nomenclatura de sistemas heterocíclicos según el sistema Hantzsch-Widman)

### Sistemas de evaluación

#### Consideraciones Generales

Se tendrán en consideración las puntuaciones acumuladas a lo largo del desarrollo de la asignatura, evaluándose separadamente: las prácticas de laboratorio, la asistencia y participación en clases de teoría y seminarios, la respuesta a diversos cuestionarios, las pruebas de evaluación progresiva y, en su caso, del examen final. Todos estos aspectos se detallarán en la primera clase y se publicarán en Studium.

#### Criterios de evaluación

— Prácticas de laboratorio	(Obj 8-10)	10%
— Determinación estructural	(O 1-2)	25%
— Nomenclatura, estructura y propiedades comp. heterocíclicos	(O 3-7)	25%
— Reactividad de los compuestos heterocíclicos	(O 6-7)	20%
— Síntesis de los compuestos heterocíclicos	(O 6-7)	20%

En su momento se establecerán las puntuaciones de corte (puntuación mínima) de cada actividad, necesarias para que dicha actividad pueda aportar una puntuación positiva a la evaluación global.

#### Instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará empleando todos los elementos disponibles, resultantes de la participación del alumno en las actividades de la asignatura y de la realización de diversas pruebas y/o exámenes.

Siempre que la programación general del Grado lo permita, se efectuarán 2 pruebas de evaluación continua las semanas 6 y 14, además del examen parcial previsto en Enero.

Los alumnos podrán superar en un examen final las actividades que no hayan superado durante el curso.

#### Recomendaciones para la recuperación

Los alumnos que no hayan superado las prácticas durante las semanas establecidas a tal efecto no podrán recuperarlas. Los alumnos que no hayan superado alguna de las demás actividades podrán recurrir a su recuperación mediante un examen global.

**BIOQUÍMICA II****1. Datos de la Asignatura**

Código	<b>100115</b>	Plan		ECTS	<b>4</b>
Carácter	BÁSICA (B)	Curso	2º	Periodicidad	C1
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR				
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Mª VICTORIA GARCÍA GARCÍA	Grupo / s	1 Y 2
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Lab.119 Edificio Departamental		
Horario de tutorías	L a V 10-14		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:vivi@usal.es">vivi@usal.es</a>	Teléfono	923 294526

Profesor	JOSEFA MARTÍN BARRIENTOS	Grupo / s	PRÁCTICAS
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	INCYL Lab. 15		
Horario de tutorías	L a V 10-14		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:barrientos@usal.es">barrientos@usal.es</a>	Teléfono	923 294500 Ext: 5312

Profesor	MARÍA JOSÉ PÉREZ GARCÍA	Grupo / s	PRÁCTICAS
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	LAB. 129 Edificio Departamental		
Horario de tutorías	L a J 19-20		
URL Web			
E-mail	mjperez@usal.es	Teléfono	923294781

Profesor	MARTA RODRÍGUEZ ROMERO	Grupo / s	PRÁCTICAS
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	LAB. 129 Edificio Departamental		
Horario de tutorías	L a V 10-14		
URL Web			
E-mail	a20042@usal.es	Teléfono	923294781

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### OBJETIVOS GENERALES

- Esta asignatura tiene como objeto introducir al alumno en el conocimiento de la regulación del metabolismo en organismos superiores. Relaciona los sucesos bioquímicos a nivel celular con los procesos fisiológicos que tienen lugar en el organismo humano. Las vías metabólicas son examinadas desde el punto de vista de control e integración en la salud y cómo alteraciones de esta integración dan lugar a la aparición de determinadas enfermedades.
- Conocer los posibles tratamientos generales para dichas enfermedades y las posibles modificaciones que se introducen en las distintas vías metabólicas tras la administración de fármacos. Esta asignatura es, por consiguiente, una necesaria introducción a la Patología Molecular, es decir, al conocimiento de la etiología molecular de la enfermedad.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocimiento de las vías metabólicas de los compuestos nitrogenados y de los lípidos de las membranas.
- Estudio de las principales enfermedades producidas por las alteraciones en dichas vías metabólicas y métodos de laboratorio usados para su diagnóstico y evolución.
- Estudio de los mecanismos de defensa frente al estrés oxidativo.
- Conocimiento de los mecanismos hepáticos por los que los compuestos extraños al organismo son preparados para su excreción.
- Realización de análisis clínicos y emisión de los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio

**COMPETENCIAS BÁSICAS**

- Conocer las interconversiones entre los aminoácidos, origen y eliminación del ión amonio, vías metabólicas de síntesis de los aminoácidos por el organismo, así como enfermedades producidas por alteraciones del metabolismo de los aminoácidos
- Conocer las vías metabólicas de los principales compuestos nitrogenados derivados de los aminoácidos y su regulación, así como diferentes síndromes asociados a defectos en estas vías metabólicas.
- Conocer las vías metabólicas implicadas en la síntesis y degradación de los lípidos de membrana y su regulación, así como enfermedades genéticas relacionadas con las mismas y el metabolismo y función de los eicosanoides
- Conocer cómo responden las defensas del organismo frente a los compuestos extraños (xenobióticos)

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- Conocer las técnicas analíticas utilizadas para el establecimiento del diagnóstico de una enfermedad y la eficacia de la terapéutica aplicada.
- Poder realizar análisis clínicos con la correcta interpretación de sus resultados.
- Saber identificar posibles dianas terapéuticas y poder emitir consejos de tratamiento en las diferentes alteraciones metabólicas.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica: La formación adquirida ha de contribuir a que el alumno sea capaz de analizar casos clínicos relacionados con las enfermedades y síndromes estudiados
- Capacidad crítica y autocrítica: Entrenar al estudiante en la utilización del método científico, promoviendo en él la capacidad de observación y de análisis crítico, así como de recogida, evaluación y clasificación de datos, deducción de conclusiones, y elaboración de hipótesis.
- Preocupación por la calidad: Tomar conciencia de la importancia del control de calidad de los métodos analíticos utilizados en un laboratorio clínico y la responsabilidad del farmacéutico como profesional sanitario

**Temario de contenidos****PROGRAMATEÓRICO**

**Tema 1.- Origen del ión amonio.** Degradación de los aminoácidos. Transaminaciones y desaminación oxidativa del glutamato. Reacciones de desaminación de aminoácidos específicos. Otras reacciones productoras del ión amonio.

**Tema 2.- Destinos del ión amonio.** Ureogénesis. Regulación del ciclo de la urea. Transporte del ión amonio desde los tejidos periféricos al hígado. Deficiencias enzimáticas del ciclo de la urea Hiperamonemias.

**Tema 3.- Aminoácidos como fuente de carbono y de energía.** Biosíntesis de los aminoácidos. Alteraciones en el metabolismo de los aminoácidos. Aminoacidopatías.

**Tema 4.- Aminoácidos como precursores de otros compuestos nitrogenados.** Metabolismo de los aminoácidos no proteicos y compuestos relacionados.

**Tema 5.- Biosíntesis de las porfirinas y del hemo.** Alteraciones en la síntesis del hemo: Porfirias primarias y secundarias. Hemoglobinopatías y talasemias.

**Tema 6.- Metabolismo de la bilirrubina.** Alteraciones en el metabolismo de la bilirrubina. Hiperbilirrubinemias conjugadas y no conjugadas.

**Tema 7.- Metabolismo de los nucleótidos.** Síntesis y degradación de los ribonucleótidos de purina y de pirimidina. Regulación del metabolismo de los ribonucleótidos. Biosíntesis de los desoxirribonucleótidos. Enfermedades asociadas con defectos en el metabolismo de los nucleótidos. Hiperuricemias.

**Tema 8.- Metabolismo de los lípidos de membrana.** Biosíntesis y degradación de los glicerofosfolípidos y de los esfingolípidos.

**Tema 9.- Alteraciones del metabolismo de los fosfolípidos y de los esfingolípidos.** Esfingolipidosis.

**Tema 10.- Metabolismo del colesterol.** Biosíntesis del colesterol y su regulación. Biosíntesis de los ácidos biliares. Biosíntesis de las hormonas esteroideas. Metabolismo del colecálciferol.

**Tema 11.- Metabolismo de los eicosanoides.** Actividades biológicas de las prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos.

**Tema 12.- Estrés oxidativo.** Especies reactivas de oxígeno. Mecanismos de defensa antioxidante.

**Tema 13.- Biotransformación de los xenobióticos. Primera fase:** Mecanismos de oxidación. Sistema del citocromo P-450. Monooxigenasas.

**Tema 14.- Biotransformación de los xenobióticos. Segunda fase:** Mecanismos de conjugación. Vía del ácido glucurónico y glucuronación. Sistema del glutatión.

### PROGRAMA PRÁCTICO

- 1.- Introducción a un laboratorio clínico. Recogida, preparación y conservación de muestras.  
Control de calidad.
- 2.- Determinación de bilirrubina total y conjugada.
- 3.- Determinación de urea, ácido úrico y creatinina.
- 4.- Determinación de triglicéridos y colesterol

### Metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	22		38	60
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	10		10
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	5		10	15
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online		6		6
Preparación de trabajos		6		6
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3			
TOTAL	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

### 9. Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

- STRYER, L., BERG, J. y TYMOCZKO, J. 2013 **"BIOQUÍMICA"** (7ª Ed.) Editorial Reverté. Barcelona.
- NELSON, D. L. y COX, M. M.,-2009 **"LEHNINGER PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA"** (5ª Ed.) Editorial Omega. Barcelona.

<ul style="list-style-type: none"> <li>— TYMOCZKO, J.L., BERG, J.M. y STRYER, L., 2014 "STRYER BIOQUÍMICA CURSO BÁSICO" Editorial Reverté. Barcelona</li> <li>— McKEE, T. y McKEE, J. R., -2009 "BIOQUÍMICA" (4ª Ed). McGraw-Hill/Interamericana/. Madrid</li> <li>— MURRAY, R. K., BENDER, D. A., BOTHAM, K. M., KENNELLY, P. J., RODWEL, V. W. y WEIL, P. A. -2010 "HARPER BIOQUÍMICA ILUSTRADA" (28ª Ed.) McGraw-Hill Companies. México</li> <li>— KOOLMAN- RÖHM -2012 "BIOQUÍMICA HUMANA. TEXTO Y ATLAS" (4ª Ed.). Editorial Médica Panamericana</li> <li>— FEDUCHI. BLASCO. ROMERO. YÁÑEZ- 2011 "BIOQUÍMICA. CONCEPTOS ESENCIALES" (1ª Ed.). Editorial Médica Panamericana</li> </ul>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
<ul style="list-style-type: none"> <li>— BURTIS, C. A., ASHWOOD, E. R. y BRUNS, D.E., -2007 "TIETZ FUNDAMENTALS OF CLINICAL CHEMISTRY" (6ª Ed).- Saunders. Philadelphia</li> <li>— GÓNZALEZ DE BUITRAGO, J.M y MEDINA JIMÉNEZ, J.M.-2001- "PATOLOGÍA MOLECULAR". McGraw-Hill/Interamericana/. Madrid</li> <li>— MATHEWS, C.K, VAN HOLDE, K. E y AHERN, K.G -2002- "BIOQUÍMICA" (3ª Ed). Addison Wesley. Madrid.</li> <li>— McPHERSON, R. A. y PINCUS, M. R., -2006 "HENRY'S CLINICAL DIAGNOSIS AND MANAGEMENT BY LABORATORY METHODS" (21ª Ed). Saunders. Philadelphia</li> </ul>

## Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales
<p>El sistema de evaluación que se propone para la asignatura Bioquímica II permitirá verificar, de manera objetiva, el grado de consecución de los objetivos establecidos anteriormente, valorando tanto los conocimientos adquiridos como la participación y actitud en las actividades que se proponen para la docencia.</p> <p>La evaluación de las competencias específicas adquiridas mediante el estudio del programa se realizará mediante dos pruebas escritas.</p> <p>La evaluación de las competencias transversales se realizará mediante la valoración de la actitud del alumno en los seminarios y las prácticas.</p>
Criterios de evaluación
<p>La calificación final de la asignatura resultará de la aplicación de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Valoración de las pruebas escritas (80% de la calificación final)</li> <li>— Evaluación continua y participación en los seminarios y otras actividades programadas (10% de la calificación final)</li> <li>— Evaluación sobre las prácticas (10% de la calificación final)</li> </ul> <p>La superación de la asignatura requerirá la obtención de, al menos, la mitad de la valoración asignada a cada uno de los criterios anteriores.</p>
Instrumentos de evaluación
<p>Las pruebas escritas incluyen preguntas tipo test y preguntas cortas del contenido de la asignatura.</p> <p>En la evaluación interactiva se valorará la participación activa del alumno en las actividades propuestas para conseguir los objetivos de la asignatura.</p> <p>La evaluación sobre las prácticas tendrá en cuenta el seguimiento del alumno en el laboratorio y el examen escrito sobre las determinaciones realizadas.</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>Es muy conveniente la revisión de los exámenes y la asistencia a las tutorías.</p> <p>Se realizará una prueba, en la que estarán incluidos todos los contenidos de la asignatura tanto teóricos como prácticos.</p> <p>El examen de recuperación supone el 90% de la evaluación. El 10% restante corresponde a la evaluación interactiva realizada a lo largo del curso.</p> <p>En el caso de suspender la asignatura, no es obligatorio que el alumno repita las prácticas de laboratorio en años posteriores, pero sí se tendrá que examinar de las mismas.</p>

## SEGUNDO CURSO, SEGUNDO SEMESTRE

## ANÁLISIS QUÍMICO

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100116	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	Básico	Curso	2º	Periodicidad	Semestral
Área	Química Analítica				
Departamento	"Química Analítica, Nutrición y Bromatología"				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium, Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mª. Milagros Delgado Zamarreño	Grupo / s	2
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mdz@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1541

Profesor	César García Hermida	Grupo / s	2
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	cgh@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1924

Profesor	M <sup>º</sup> Jesús Almendral Parra	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	almendral@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1532

Profesor	Javier Domínguez Álvarez	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	hamelin@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1571

Profesor	María Mateos Vivas	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mariamv87@usal.es">mariamv87@usal.es</a>	Teléfono	923-294500-Ext.1524

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura está integrada en el área temática 1 (Química) conjuntamente con Química General Inorgánica, Orgánica, Farmacéutica y Físicoquímica. Todas ellas aportan los conocimientos básicos de química necesarios para esta Licenciatura.

**Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios**

En esta asignatura se imparten los conocimientos básicos del Análisis Químico. Se inicia a los alumnos en la metodología analítica y se establece el conocimiento de los métodos analíticos absolutos. Todos estos conocimientos son necesarios para el desarrollo de sus competencias como graduado recogidas en el libro blanco de la ANECA y otras directivas europeas.

**Perfil profesional**

La materia aporta la habilidad para seleccionar y aplicar procesos analíticos en diferentes campos del ejercicio de la profesión.

**3. Recomendaciones previas**

Los alumnos deben tener los conocimientos de Álgebra y Estadística elementales, así como de Química General para poder estudiar y comprender los aspectos fundamentales del Análisis Químico.

**4. Objetivos de la asignatura****— Generales**

- \* Formación teórica y práctica necesaria para la comprensión y resolución de la metodología aplicada en el análisis de muestras reales.
- \* Habilidad para seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas
- \* Capacidad de estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio
- \* Capacidad para estimar la fiabilidad de los resultados analíticos.

**— Específicos**

- \* Conocimiento de las reacciones en disolución. Aplicación de éste conocimiento para la determinación cualitativa y cuantitativa de especies de interés farmacéutico
- \* Aplicación de procedimientos analíticos para analizar sustancias de interés en diferentes campos.
- \* Capacidad para dar informes sobre los resultados analíticos obtenidos.

**5. Contenidos****CREDITOS TEORICOS (5)**

**Tema 1.- Introducción y conceptos generales.** Análisis Químico: objeto, finalidad y clasificación. El proceso analítico. Términos analíticos. Métodos analíticos: clasificación y características. Escalas de trabajo

**Tema 2.- Toma y tratamiento de la muestra.** Toma de muestra: aplicaciones. Tratamiento de la muestra: disolución, disgregación, eliminación de interferentes y destrucción de la materia orgánica

**Tema 3.- Análisis Químico Cualitativo.** Ensayo analítico: características. Metodología del análisis cualitativo. Identificación de cationes: reactivos generales y marcha analítica del carbonato sódico.

**Tema 4.- Tratamiento estadístico de los datos analíticos.** Errores en análisis cuantitativo. Exactitud y precisión. Distribución de los errores analíticos aleatorios. Inferencia estadística. Intervalos de confianza. Presentación de los resultados analíticos: cifras significativas. Transmisión de errores.

**Tema 5.- Introducción al análisis volumétrico.** Concepto y fundamentos. Clasificación de los métodos volumétricos. Preparación de los reactivos valorantes. Características de las reacciones volumétricas. Detección del punto final. Error de valoración. Indicadores. Cálculos.

**Tema 6.- Volumetrías ácido-base.** Fundamentos. Curvas de valoración. Error de valoración. Detección del punto final. Patrones primarios y disoluciones valoradas. Aplicaciones.

**Tema 7.- Volumetrías de formación de complejos.** Fundamentos. Valoraciones complexométricas. Curvas de valoración. Error de valoración. Indicadores metalocrómicos. Patrones primarios y disoluciones valoradas. Aplicaciones.

**Tema 8.- Análisis gravimétrico.** Fundamentos y clasificación de los métodos de análisis gravimétrico. Aspectos físicos de la precipitación: formación y evolución de los precipitados. Condiciones óptimas de formación de precipitados gravimétricos. Precipitación en fase homogénea. Etapas de una gravimetría de precipitación. Aplicaciones.

**Tema 9.- Volumetrías de precipitación.** Fundamentos. Curvas de valoración. Error de valoración. Detección del punto final. Patrones primarios y disoluciones valoradas. Aplicaciones.

**Tema 10.- Volumetrías de óxido-reducción.** Fundamentos. Aspectos cinéticos. Curvas de valoración. Error de valoración. Detección del punto final. Oxidaciones y reducciones previas. Valoraciones con permanganato, dicromato y con el sistema yodo/yoduro (yodimetrías y yodometría). Aplicaciones.

### **CREDITOS PRACTICOS (2)**

Los 2 créditos prácticos corresponden por una parte a créditos impartidos en el laboratorio siguiendo la metodología expresada seguidamente, y por otra a la resolución de problemas impartidos en clases tanto en magistrales como en seminarios.

#### I. Prácticas de Análisis Químico Cualitativo

##### a). Análisis químico de cationes

- Reacciones generales y específicas de diversos cationes
- Análisis sistemático de cationes de los grupos 5º y 6º: marcha analítica del  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

#### II. Prácticas de Análisis Químico Cuantitativo

##### a). Métodos volumétricos ácido-base en medio acuoso

- \* Determinación del contenido de ácido acético en un vinagre comercial

##### b). Métodos volumétricos de formación de complejos

- \* Determinación de la dureza total de un agua

##### c). Métodos volumétricos de óxido-reducción

- \* Determinación de  $\text{H}_2\text{O}_2$

2 2

## **6. Competencias a adquirir**

### Generales

CG 1 - Adquirir conocimientos y capacidad para manipular, analizar y controlar la calidad de materias primas y de medicamentos.

CG 2.- Proporcionar al estudiante la formación teórica y práctica necesaria para la comprensión de la metodología aplicada y la resolución de problemas asociados al análisis de muestras reales.

CG.3.- Capacidad para seleccionar los reactivos, métodos y las técnicas analíticas más adecuadas a cada proceso.

### Específicas

CE 1.- Conocer los principios y buenas prácticas de gravimetrías y valoraciones.

CE 2.- Gestionar la información para resolver problemas planteados en la aplicación de la Metodología Analítica.

CE 3.- Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de los conceptos esenciales en el Análisis Químico.

CE 4.- Habilidad para la correcta utilización del material de laboratorio.

CE 5.- Procesar datos para generar información química.  
 CE 6.- Habilidad para aplicar la formación teórica y práctica en el tratamiento de los resultados analíticos y además informar sobre los mismos adecuadamente.  
 CE 7.- El conocimiento de la asignatura le proporcionará las competencias adecuadas para llevar a cabo el análisis de muestras reales en diferentes campos.

#### Transversales

CT.1 Procedimentales/instrumentales (saber hacer): Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Resolución de problemas  
 CT.2-Competencias Interpersonales: Capacidad crítica y autocrítica  
 CT.3-Sistémicas: Motivación de logro. Creatividad

### 7. Metodologías docentes

**1. Clases magistrales :** En las que el profesor explica los conceptos y fundamentos teóricos básicos de cada uno de los temas del programa de la asignatura. En estas clases también se abordará la resolución de problemas asociados a la aplicación de la metodología analítica.

**2. Seminarios:**

En estas sesiones de seminario resolverán problemas y ejercicios prácticos, necesarios para asimilar los conceptos ya impartidos en las clases magistrales. Los alumnos trabajarán previa y posteriormente los ejercicios planteados con apoyo, si fuera necesario, de las tutorías programadas.

**3. Clases prácticas de laboratorio:**

En el laboratorio se aplican los conocimientos obtenidos llevando a cabo análisis de muestras reales.

**4. Tutorías:**

En éstas se podrán realizar consultas individualizadas con el profesor sobre dudas, problemas, rendimiento académico, calificaciones, exámenes, etc. Igualmente se destinarán a concertar reuniones entre el profesor y los grupos de trabajo de alumnos, con objeto de resolver dudas

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		35		35	70
Prácticas	- En aula	5			5
	- En el laboratorio	15		5	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		12		17	29
Exposiciones y debates					
Tutorías		3			3

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades de seguimiento online		4		4
Preparación de trabajos			4	4
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		35	40
TOTAL	75	4	96	175

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- BURRIEL MARTÍ, F.; LUCENA CONDE, F.; ARRIBAS JIMÉNO, S y HERNÁNDEZ MÉNDEZ, J. -2002- "*Química Analítica Cualitativa*". Editorial Paraninfo, S.A. Madrid
- CONNORS, K. A. -1980- "*Curso de Análisis Farmacéutico*" Editorial Reverté. Barcelona
- CRISTIAN, G. D.-2009- "*Química Analítica*" Editorial Mac Graw-Hill México
- GONZÁLEZ PÉREZ, C. -2006- "*Equilibrios iónicos y Métodos Químicos de Análisis*". Editorial Escarpes, Salamanca
- HARRIS, D. C.-2007- "*Análisis Químico Cuantitativo*". Editorial Reverté. Barcelona
- HARVEY, D. C.-2002- "*Química Analítica Moderna*". Editorial Mac Graw-Hill México
- KOLTHOFF, I. M.; SANDELL, E. B.; MEEHAN, E. J. y BRUCKENSTEIN, S. -1985- "*Análisis Químico Cuantitativo*" Editorial Nigar, S.R.L. Buenos Aires
- LAITINEN, H. A. y HARRIS, W. E. -1982- "*Análisis Químico*". Editorial Reverté, S.A. Barcelona.
- MILLER, J. C. y MILLER, J. N.-2002- "*Estadística para Química Analítica*"; 4º Ed. Ed. Addison-Wesley Interoamericana.
- SKOOG, D.A.; WEST D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. -2005- "*Fundamentos de Química Analítica*" Editorial Paraninfo S.A. Madrid.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- [http://www.iupac.org/didac/Didac%20Eng/Agfa%20Didac\\_Eng.htm](http://www.iupac.org/didac/Didac%20Eng/Agfa%20Didac_Eng.htm)  
<http://www.chemistry.vt.edu/chem-ed/index.html>  
<http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Se realizará una evaluación continua. Las prácticas de laboratorio son obligatorias. La asistencia y participación en las actividades presenciales se tendrán en consideración. La evaluación mediante examen se realizará en dos ocasiones a lo largo del desarrollo de la asignatura.

### Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una puntuación igual o superior a cinco

1.- La realización de las prácticas de laboratorio es condición necesaria para superar la asignatura. Estas clases prácticas se evaluarán de forma continua en el laboratorio, donde se controlará además del desarrollo de las mismas la actitud del alumno. El alumno tiene que presentar un cuaderno de prácticas que elaborará durante su realización, esto contribuirá con un 5 % a la nota final. Se realizará una prueba escrita para evaluar el aprendizaje en prácticas (10%)

En estos apartados se evalúan las competencias: CG 2, CG 3, CE 1, CE 3, CE 4, CE 6, CE 7 y CT 1

2.- La asistencia, actitud, disposición y participación se evaluarán en clases, seminarios y tutorías (5%)

Aquí se evalúan las competencias: CE 4, CT 2 y CT 3

3.- Se realizarán dos pruebas escritas que contribuirán con un 80% a la nota final. Cada prueba constará de una parte de preguntas teóricas y otra parte de resolución de problemas similares a los trabajados durante el curso. Se debe de superar tanto la parte teórica como la de problemas. En las pruebas se evalúan las competencias: CG 1, CG 2, CE 1, CE 2, CE 3, CE 5, CE 6, CE 7 y CT 3.

#### Instrumentos de evaluación

Evaluación continua.

Evaluación de la participación del alumno en las actividades.

Pruebas escritas

#### Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda al alumno que asista a clases de teoría, seminarios y tutorías. Es importante la participación del alumno en los seminarios.

Las clases prácticas de laboratorio son obligatorias para superar la asignatura ya que son absolutamente necesarias para adquirir algunas de las competencias de esta disciplina.

#### Recomendaciones para la recuperación

La recuperación implica la realización de un apueba escrita que incluirá el contenido de toda la asignatura.

Se recomienda a los alumnos utilizar las tutorías para resolver las dudas.

## FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA II

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100117/100118	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	TRONCAL	Curso	2º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	FISIOLOGIA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando PÉREZ BARRIOCANAL	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGIA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho S-19		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes: 10-14h		
URL Web	<a href="http://fisiofarma.usal.es">http://fisiofarma.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:fpbarrio@usal.es">fpbarrio@usal.es</a>	Teléfono	923 29 44 72

Profesor	José Juan GARCÍA MARÍN	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGIA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho 231		
Horario de tutorías	Martes, Jueves y Viernes: 12-14h		
URL Web	<a href="http://www.hevefarm.com">http://www.hevefarm.com</a>		
E-mail	<a href="mailto:jigmarin@usal.es">jigmarin@usal.es</a>	Teléfono	923 29 46 74

Profesor	María Jesús MONTE RÍO	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGIA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho 129		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes: 10-14h		
URL Web	<a href="http://www.hevefarm.com">http://www.hevefarm.com</a>		
E-mail	<a href="mailto:mjmonte@usal.es">mjmonte@usal.es</a>	Teléfono	923 29 46 74

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia: **BLOQUE 5**

*Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.*

Fisiología y Fisiopatología I - Fisiología y Fisiopatología II - Fisiología y Fisiopatología III - Bioquímica I - Bioquímica II - Bioquímica III - Nutrición y Bromatología – Inmunología -Farmacología I - Farmacología II - Farmacología III - Toxicología

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Materia de carácter básico en el área de las ciencias biosanitarias que proporciona conocimientos generales y específicos, así como habilidades y actitudes necesarias para la comprensión de otras materias básicas y específicas del bloque formativo, y de otras materias curriculares necesarias para la formación del profesional farmacéutico en el campo de la salud, la enfermedad y la investigación en áreas biosanitarias.

Perfil profesional

*Interés de la materia para el profesional de Farmacia*

El conocimiento de la materia es esencial, imprescindible y de indudable interés en la formación integral del futuro farmacéutico, proporcionándole conocimientos, habilidades y actitudes básicas y aplicadas para el desempeño de la profesión, siendo especialmente relevante para la formación del farmacéutico con perfil biosanitario.

### 3. Recomendaciones previas

Es necesario que el alumno de Fisiología y Fisiopatología II haya cursado y superado con éxito las asignaturas de Bachillerato relacionadas con las ciencias biosanitarias en la rama *Ciencia y Tecnología*.

Es aconsejable que el alumno haya cursado y superado con éxito la asignatura Fisiología y Fisiopatología I del Grado en Farmacia, o en su defecto, que tenga conocimientos básicos de biología, anatomía y morfología del cuerpo humano, conocimientos generales de bioquímica y patología molecular, así como habilidades elementales para el manejo de aparatos e instrumentos científicos y de laboratorio, y disposición y actitud para el manejo de animales de experimentación.

### 4. Objetivos de la asignatura

**Objetivos generales:** Proporcionar conocimientos, habilidades, actitudes y competencias en el área de las ciencias biosanitarias en general, y de la Fisiología y la Fisiopatología de los sistemas sanguíneo, defensivo, cardiovascular, respiratorio y digestivo, y de la nutrición y el metabolismo en particular, para la formación integral y profesional del farmacéutico en todos los aspectos relacionados con las acciones y mecanismos de acción, metabolismo y aclaramiento de los fármacos y los medicamentos.

**Objetivos específicos:** Proporcionar los conocimientos específicos sobre la estructura y el funcionamiento de los sistemas sanguíneo, inmunitario, circulatorio, respiratorio y digestivo del cuerpo humano y la regulación de sus funciones en estado de salud, y los mecanismos etiológicos, las alteraciones y las consecuencias que se manifiestan en caso enfermedad, de forma que, basándose en el método científico, pueda comprender el funcionamiento integrado del organismo y los mecanismos generales de la enfermedad, así como las principales alteraciones estructurales y funcionales de los sistemas, y la expresión sindrómica.

### 5. Contenidos

#### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS

##### UNIDAD TEMÁTICA I FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DE LA SANGRE Y LOS SISTEMAS DE DEFENSA

**Tema 1.- Introducción a la hematología:** Compartimentos líquidos del organismo. La sangre. Propiedades fisicoquímicas de la sangre. El plasma. Elementos formes de la sangre. Órganos hematopoyéticos. Anatomía e histología de la médula ósea. Anatomía e histología del bazo. El sistema retículo-endotelial.

**Tema 2.- Fisiología del sistema eritrocitario:** Morfología de los eritrocitos. Fisiología de los eritrocitos. Hemoglobina. Eritropoyesis. Eritrocateresis. Metabolismo del hierro.

**Tema 3.- Fisiopatología del sistema eritrocitario:** Exploración de la serie roja. Anemias: etiología, patogenia, mecanismos compensadores y manifestaciones fisiopatológicas. Clasificación de las anemias. Policitemias.

**Tema 4.- Fisiología y fisiopatología leucocitaria:** Fisiología de los leucocitos. Leucopoyesis. Fórmula leucocitaria. Los neutrófilos. Los eosinófilos. Los basófilos.

**Tema 5.- Fisiología del sistema inmunitario:** Fisiología de la inmunidad. Los linfocitos. Los monocitos. Los macrófagos. Reacción inflamatoria.

**Tema 6.- Fisiopatología del sistema inmunitario:** Reacciones de hipersensibilidad. Autoinmunidad. Inmunodeficiencia. Síndromes proliferativos.

**Tema 7.- Fisiología y fisiopatología de la hemostasia:** Mecanismos de hemostasia. Hemorragias y púrpuras. Diátesis hemorrágicas angiopáticas. Fisiología de las plaquetas. Diátesis hemorrágicas trombopáticas.

**Tema 8.- Fisiología y fisiopatología de la coagulación:** Coagulación sanguínea. Vía intrínseca. Vía extrínseca. Procoagulantes y anticoagulantes. Fibrinolisis. Diátesis hemorrágicas plasmopáticas. Trombosis y embolia.

## UNIDAD TEMÁTICA II FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

**Tema 9.- Organización estructural y funcional del sistema cardiovascular:** Anatomía e histología del corazón. Válvulas cardíacas. Grandes vasos. Circulación coronaria. Nutrición y metabolismo cardíacos.

**Tema 10.- El corazón como bomba:** Propiedades eléctricas y mecánicas de las células del miocardio. Acoplamiento excitación-contracción en el miocardio.

**Tema 11.- Excitación y conducción cardíacas:** Propiedades eléctricas de las células marcapasos. Sistemas de conducción. Electrocardiograma. Alteraciones del ritmo cardíaco. Mecanismos de formación de las arritmias. Manifestaciones de las arritmias. Clasificación de las principales arritmias.

**Tema 12.- Ciclo cardíaco:** Fenómenos y fases del ciclo cardíaco. Cambios de presión y de volumen auricular y ventricular. Cambios de presión aórtica. Fisiología de las válvulas cardíacas. Fonocardiograma.

**Tema 13.- Dinámica cardíaca:** Gasto cardíaco. Variaciones y factores de que depende. Trabajo y rendimiento cardíacos.

**Tema 14.- Regulación de la actividad cardíaca:** Control intrínseco. Control nervioso. Control hormonal.

**Tema 15.- Fisiopatología de la presión arterial:** Presión arterial y sus oscilaciones. Hipertensión arterial: clasificación, etiopatogenia, repercusiones orgánicas.

**Tema 16.- Fisiología de la pared vascular:** Estructura de la pared vascular. Endotelio. Músculo liso. Adventicia. Control local del riego sanguíneo. Mecanismos metabólico y miógeno de regulación.

**Tema 17.- Circulación arterial y venosa:** Hemodinámica. Factores y parámetros hemodinámicos. Circulación arterial. Propiedades de las arterias. Circulación venosa. Propiedades de las venas. Presión venosa. Mecanismos de retorno venoso.

**Tema 18.- Fisiopatología vascular:** Fisiopatología arterial. El remodelado vascular. Fisiopatología venosa.

**Tema 19.- Fisiopatología coronaria:** Patogenia y fisiopatología de la isquemia miocárdica. Angina de pecho. Infarto de miocardio. Manifestaciones ECG de la cardiopatía isquémica.

**Tema 20.- Circulación capilar y linfática:** Microcirculación. Organización funcional y características de la circulación capilar. Intercambio transcápilar. Filtración-absorción capilar. La linfa: formación, composición y funciones. Fisiopatología de los vasos linfáticos.

**Tema 21.- Regulación cardiovascular:** Centros de control cardiovascular. Receptores y efectores. Mecanismos de control: nerviosos, químicos y hormonales.

**Tema 22.- Insuficiencia cardíaca:** Etiología. Patogenia. Clasificación. Fisiopatología. Mecanismos compensadores.

**Tema 23.- Insuficiencia circulatoria:** Hipotensión arterial. Insuficiencia circulatoria aguda: choque. Fisiopatología del choque. Síncope.

## UNIDAD TEMÁTICA III FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

**Tema 24.- Organización estructural y funcional del sistema respiratorio:** Anatomía del aparato respiratorio. Mecánica de la ventilación pulmonar. Espirometría. Volúmenes y capacidades pulmonares. Ventilación alveolar.

**Tema 25.- Intercambio y transporte de gases:** La membrana respiratoria. Difusión de gases respiratorios en los alvéolos. Intercambio entre sangre y tejidos. Transporte de oxígeno en la sangre. Transporte de CO<sub>2</sub> en la sangre.

**Tema 26.- Regulación de la respiración:** Receptores. Centros respiratorios. Origen del ritmo respiratorio. Control químico de la respiración. Control voluntario de la respiración. Otros reflejos respiratorios.

**Tema 27.- Fisiopatología de la mecánica respiratoria:** Trastorno ventilatorio obstructivo y restrictivo. Trastornos del control de la respiración. Disnea.

**Tema 28.- Fisiopatología del intercambio de gases:** Alteración de la difusión. Fisiopatología alveolo-intersticial. Alteraciones de la relación ventilación/perfusión. Insuficiencia respiratoria.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV FISIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA DEL SISTEMA DIGESTIVO Y LA NUTRICIÓN

**Tema 29.- Organización estructural y funcional del sistema digestivo:** Anatomía e histología del tracto digestivo. Glándulas anejas. Regulación de la función digestiva. Hormonas gastrointestinales.

**Tema 30.- Motilidad gastrointestinal:** Masticación y deglución. Motilidad gástrica. Motilidad del intestino delgado. Motilidad del colon. Defecación.

**Tema 31.- Trastornos de la motilidad del tubo digestivo:** Trastornos de la deglución y el esófago. Trastornos de la motilidad gástrica. Vómito. Trastornos de la motilidad intestinal. Estreñimiento.

**Tema 32.- Secreciones salival y gástrica:** Funciones de la saliva. Glándulas salivales y formación de la saliva. Control de la secreción salival. La mucosa gástrica. Composición y funciones del jugo gástrico. Regulación de la secreción gástrica.

**Tema 33.- Secreciones pancreática e intestinal:** Páncreas exocrino. Composición y funciones del jugo pancreático. Regulación de la secreción de jugo pancreático. Secreciones intestinales.

**Tema 34.- Alteraciones de las secreciones digestivas:** Hipersecreción gástrica. Úlcera péptica. Alteración de la secreción pancreática. Diarrea.

**Tema 35.- Fisiología hepatobiliar:** El hígado como órgano excretor. El sistema biliar. Formación y composición de la bilis. Bioquímica de los ácidos biliares. Fisiología de los ácidos biliares. Circulación entero hepática. Sistemas de transporte biliar. Regulación de la función biliar.

**Tema 36.- Fisiopatología hepatobiliar:** Exploración de la función biliar. Colestasis. Fisiopatología canalicular. Litogénesis biliar. Colecistitis. Tumores del sistema biliar.

**Tema 37.- Fisiopatología hepática:** Exploración de la función hepática. Hepatitis. Cirrosis. Hipertensión portal. Insuficiencia hepática.

**Tema 38.- Fisiopatología del grupo hemo:** Porfirias. Hiperbilirrubinemias. Hemocromatosis.

**Tema 39.- Fisiología y fisiopatología de la digestión y la absorción:** Lugares y vías de absorción. Digestión y absorción de carbohidratos, lípidos y proteínas. Absorción de agua, electrolitos y vitaminas. Síndrome de malabsorción y malabsorción. Enfermedades inflamatorias crónicas del intestino.

**Tema 40.- Aspectos fisiológicos del metabolismo:** Metabolismo energético. Homeostasis glucídica, lipídica y de las proteínas. Metabolismo de los órganos y tejidos principales.

#### PROGRAMA DE CONTENIDOS PRÁCTICOS

Práctica 1.- Fisiología y Fisiopatología Serie roja (Multimedia)

Práctica 2.- Fisiología y Fisiopatología Serie blanca (Multimedia)

Práctica 3.- Medida de la presión arterial (Laboratorio)

Práctica 4.- Control cardio-vascular (Multimedia)

Práctica 5.- Respirometría (Multimedia)

#### 6. Competencias a adquirir

1) **Académicas.** Proporcionar al alumno los conocimientos teórico-prácticos necesarios sobre el funcionamiento del cuerpo humano, la organización morfofuncional de los sistemas sanguíneo, defensivo, cardiovascular, respiratorio y digestivo, y de la nutrición y el metabolismo y la forma de regularlos en condiciones de salud y de alteración patológica, con objeto de posibilitarle la comprensión de los saberes que sustentan la formación pluridisciplinar del farmacéutico. El estudio de los contenidos incluidos en el programa proporcionará al alumno competencia académicas para que pueda:

- Conocer y comprender los procesos fisiológicos y fisiopatológicos de los sistemas sanguíneo, defensivo, cardiovascular, respiratorio y digestivo, y de la nutrición y el metabolismo que tienen relación con los conocimientos, competencias y procedimientos farmacéuticos.
- Identificar procesos fisiológicos y fisiopatológicos implicados en aspectos esenciales relacionados con la salud y la enfermedad, y su implicación en el procesamiento biológico, la actividad y eficacia de los fármacos y xenobióticos.

- Conocer y comprender la etiopatogenia de los principales síndromes de los sistemas sanguíneo, defensivo, cardiovascular, respiratorio y digestivo, y de la nutrición y el metabolismo y sus repercusiones funcionales en el resto de sistemas orgánicos.
- 2) **Disciplinares.** Despertar y potenciar en el alumno conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas intelectuales y manuales de cara a su capacitación y promoción profesional.
  - Aplicar conocimientos fisiológicos y fisiopatológicos para la determinación de las propiedades farmacológicas y terapéuticas y el comportamiento de los fármacos y xenobióticos en el organismo.
  - Recopilar información, estructurar y elaborar contenidos temáticos teóricos, y participar en experimentos y ensayos diseñados para poner de relieve procesos fisiológicos y fisiopatológicos en el laboratorio.
- 3) **Profesionales.** Inculcar al alumno actitudes y valores (*saber ser*) propios del profesional farmacéutico y estimularle y orientarle para que las integre entre sus actitudes personales y cualidades humanas.
  - Elaborar documentos científicos sobre temas o problemas relacionados con la salud y la enfermedad de los sistemas tratados en la asignatura.
  - Buscar información sobre procesos fisiológicos y patologías de especial interés farmacéutico, seleccionarla, procesarla y almacenarla.
  - Estructurar, organizar, presentar y comunicar resultados y conclusiones.
- 4) **Instrumentales, interpersonales y sistémicas**
  - Fomentar y estimular la adquisición de elementos de juicio y valoración, y criterios analíticos básicos para aplicarlos a la búsqueda, análisis y gestión de información necesaria para la práctica profesional, a la resolución de problemas, la toma de decisiones, y la comunicación oral y escrita en lenguaje científico y con personas no expertas, etc.
  - Capacitar al alumno para buscar, analizar y utilizar recursos y conocimientos que aumenten su capacidad de autoaprendizaje, sus posibilidades de argumentación y razonamiento crítico y su adaptación a nuevas situaciones, y motivarle para el establecimiento permanente de objetivos y el logro de éstos.
  - Fomentar y mejorar su capacidad de comunicación oral y escrita, de autoaprendizaje y de crítica y autocrítica.

## 7. Metodologías docentes

- Clases de contenido teórico, mediante lecciones magistrales de 50 min.
- Clases de contenido práctico, en laboratorio, por grupos de 20 alumnos.
- Clases de contenido práctico, en aula de informática, por grupos de 30 alumnos, con enseñanza presencial interactiva.
- Seminarios presenciales, por grupos de 30 alumnos, dedicados a actividades de orientación, formación y aprendizaje individualizado y/o colectivo, los cuales se desarrollarán en varias sesiones, con los siguientes objetivos formativos y docentes:
  - Organización de grupos de trabajo para el desarrollo de actividades en equipo, presentación del programa y calendario de las actividades presenciales y no presenciales a realizar, y de los criterios y procedimientos de evaluación.
  - Presentación, análisis, discusión y selección de temas y contenidos temáticos que serán asignados a los diferentes grupos de trabajo para su realización como trabajo personal autónomo. Se ofertarán temas del programa teórico de Fisiología y Fisiopatología II y otros generales y específicos de actualidad e interés biosanitario.
  - Estructuración y sistematización de los contenidos del tema de trabajo elegido/asignado a cada grupo, definición de la metodología de trabajo a seguir, y orientación y asesoramiento sobre fuentes bibliográficas a utilizar y localización de las mismas.
  - Procedimientos de búsqueda, selección, organización y almacenamiento de la información científica a utilizar para la realización del trabajo asignado, orientación y asesoramiento sobre los aspectos metodológicos y formales de la Memoria a realizar, y establecimiento del calendario de presentación de las Memorias, tanto en forma oral como escrita.

- Orientación y asesoramiento para la utilización de recursos y medios informáticos y audiovisuales durante la presentación pública de la Memoria realizada por cada equipo a los demás alumnos del grupo de incardinación.
- Exposición individualizada y análisis colectivo y participativo de las dudas y dificultades encontradas durante la realización del trabajo en equipo, y de las estrategias utilizadas para resolverlas.
- Exposición de la Memoria, discusión, debate y análisis de las fortalezas y debilidades de la Memoria presentada, y elaboración colectiva de las conclusiones del tema expuesto.
- Tutorías especializadas, presenciales orientadas a:
  - Planeamiento y resolución de problemas y cuestiones de Fisiología y Fisiopatología.
  - Presentación y exposición sumaria de procedimientos y técnicas de investigación en Fisiología y Fisiopatología, y presentación y análisis de casos, cuestiones y temas de actualidad en patologías de gran incidencia.
  - Elaboración de hipótesis de trabajo para la investigación de procesos, mecanismos y aspectos poco conocidos o desconocidos de la Fisiología y Fisiopatología humana, y propuesta de modelos y protocolos experimentales alternativos al animal de laboratorio.
  - Orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos generales y específicos del programa teórico y práctico.
  - Asignación, supervisión y evaluación de otras tareas y actividades individuales y/o colectivas orientadas a la adquisición de las competencias transversales asignadas por la correspondiente Comisión de Coordinación del Centro (instrumentales, interpersonales y/o sistémicas).

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		40		62	102
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	4		2	6
	- En aula de informática	20		8	28
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		7		6	13
Exposiciones y debates		3		4	7
Tutorías			3		3
Actividades de seguimiento online				26	26
Preparación de trabajos				21	21
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
<b>TOTAL</b>		<b>78</b>	<b>3</b>	<b>119</b>	<b>200</b>

**9. Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

**Fisiología**

- Fisiología Humana. Un enfoque integrado. DU Silverthorn. Médica Panameric., 4ª ed., 2008.
- Fisiología Humana. SI Fox. McGraw-Hill, 10ª ed., 2008.
- Tratado de Fisiología Médica. AC Guyton. Elsevier, 11ª ed., 2012.
- Fisiología Humana. G Pocock y cols. Masson, 2ª ed., 2005.

**Fisiopatología**

- Manual de Patología General. S de Castro. Elsevier-Masson, 6ª ed., 2006.
- Patología General. JF Laso. Masson, 2004.
- Fundamentos de Fisiopatología. A Esteller M Cordero. McGraw-Hill, 2002 (Biblioteca)

**Anatomía**

- Fundamentos de Anatomía y Fisiología. GJ Tortora & cols. Panamericana, 7ª ed., 2008.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

**1) Otros libros de consulta**

- Physiology. LS Costanzo. Elsevier, 3ª ed., 2006.
- Fisiología Humana. JF Tresguerres. McGraw-Hill Interamericana, 4ª ed., 2010.
- Fisiología Médica. RA Rhoades & cols. Masson-Little, Brown & Company, 1997.
- Fisiopatología. Salud-enfermedad... CM Porth. Médica Panamericana, 7ª ed., 2007.
- Pathophysiology. JL Banasik, LC Copstead-Kirkhorn. Elsevier, 4ª ed., 2009.
- Pathophysiology, TJ Nowak & AG Handford. McGraw-Hill, 3ª ed., 2004.
- Understanding Human Anatomy & Physiology. SS Mader. McGraw-Hill, 4ª ed., 2001.
- Clinical Anatomy. RS Snell. Lippincott Williams & Wilkins, 7ª ed., 2004.

**2) Revisiones especializadas**

- Physiological Review [<http://physrev.physiology.org>]
- Annual Review of Physiology [<http://arjournals.annualreviews.org/loi/physiol>]
- Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease [<http://arjournals.annualreviews.org>]

**3) Otros recursos y fuentes de información**Libros, revistas y motores de búsqueda

- Libros electrónicos USAL (Medicina y Salud): <http://ocenetsalud.oceano.com/Salud>
- Revistas electrónicas Biblioteca USAL: [http://sabus.usal.es/recursos/e\\_recursos.htm](http://sabus.usal.es/recursos/e_recursos.htm)
- Base de datos MEDLINE (PubMed): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>
- Base de datos SCIRUS: <http://www.scirus.com>

Sociedades científicas nacionales e internacionales

- Española de Ciencias Fisiológicas: <http://www.seccf.org>
- Federation of European Physiological Societies: <http://www.feps.org>
- The Physiological Society: <http://www.physoc.org>
- The American Physiological Society: <http://www.physiology.org>

- Sociedad Española de Medicina Interna: <http://www.fesemi.org>
- European Federation of Internal Medicine: <http://www.efim.org>
- American Society for Clinical Pathology: <http://www.ascp.org>
- American College of Physicians & Internal Medicine: <http://www.acponline.org>
- American Society on Aging: <http://www.asaging.org>
- International Federation on Ageing: <http://www.ifa-fiv.org>
- American College of Sports Medicine (ACSM): <http://www.acsm.org>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Para evaluar el grado de consecución de los objetivos educativos, de aprendizaje y formación, tanto generales como específicos, y posibilitar la toma de decisiones pedagógicas relativas a contenidos, métodos y sistemas de evaluación en Fisiología y Fisiopatología humana, se establecen las siguientes consideraciones generales.

En razón del número de alumnos matriculados en el curso, de la participación de éstos en las actividades docentes propuestas, y de la situación académica del personal docente, la evaluación se realizará según las siguientes modalidades:

#### 1) Examen de teoría

Evaluación con examen sobre el contenido de las clases teóricas, mediante dos exámenes parciales de 2 horas de duración, que podrán contener preguntas de concepto, de respuesta breve, y pruebas objetivas con preguntas de elección múltiple (test).

El examen de recuperación será único con preguntas de concepto, de respuesta breve, y pruebas con preguntas de elección múltiple (test)

#### 2) Examen de prácticas

Evaluación con examen final único, escrito, sobre el contenido de las clases prácticas, cuya asistencia será obligatoria en la fecha y grupo en que fuere convocado cada alumno. La prueba escrita se realizará en el mismo acto que el examen de teoría; además, durante el desarrollo de las clases prácticas se valorará la asistencia, participación activa, actitudes, habilidades y conocimientos del alumno sobre el tema de la práctica.

#### 3) Evaluación continua

- Asistencia y participación en las clases teóricas y prácticas.
- Realización de pruebas sencillas de control sobre contenidos teóricos y prácticos, mediante preguntas de respuesta concreta, sencilla, y breve, escritas u orales, sin aviso previo, que tendrán lugar durante las clases de teoría y de prácticas, en sus caso.
- Realización de un trabajo dirigido sobre un tema del programa seleccionado.

### Criterios de evaluación

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Fisiología y Fisiopatología humana deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas (en los campos *cognoscitivo*, *psicomotor* y *actitudinal*) y transversales (instrumentales, personales y sistémicas). Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco puntos, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la calificación final global el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen escrito sobre los contenidos del programa teórico: 75%             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Será necesario superar este criterio para aprobar la asignatura</i></li> </ul> </li> <li>• Examen escrito sobre contenidos del programa práctico 10%</li> <li>• Actividades de aprendizaje en seminarios: 10%</li> <li>• Evaluación continua y participación en las actividades docentes: 5%</li> </ul>
Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Prueba final escrita para evaluación del aprendizaje y contenidos del programa teórico, la cual podrá contener preguntas de 3 tipos: ensayo, respuesta breve y pruebas objetivas.</li> <li>b) Prueba escrita para evaluación del aprendizaje y contenidos del programa práctico.</li> <li>c) Evaluación de actividades tutorizadas: trabajo dirigido, tutoriales y seminarios.</li> <li>d) Otras pruebas escritas y orales de control, sobre conceptos y procesos simples, teóricos y prácticos, mediante preguntas/respuestas sencillas y breves, y sin aviso previo.</li> <li>e) Asistencia, participación y actitud en las clases teóricas y prácticas.</li> </ul>
Recomendaciones para la evaluación
<p>Dado el carácter <i>no obligatorio</i> de todas las actividades a desarrollar por el alumno, éste podrá optar por ser evaluado, mediante el instrumento de evaluación fijado por el profesorado, en todas y cada una de las actividades propuestas, o sólo en alguna en particular. En este último caso, y si el alumno optara por ser evaluado únicamente mediante examen final escrito de los contenidos del programa teórico, la calificación final que obtendría sería, como máximo, el 75% de la calificación total (7,5 como máximo, sobre 10).</p> <p>En cualquier caso, para aprobar la asignatura será necesario superar el examen escrito final sobre contenidos del programa teórico.</p> <p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.</li> <li>• Utilizar la bibliografía recomendada en los textos de consulta, y otra de interés para el alumno y sobre el tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.</li> <li>• Acudir a las horas de tutorías y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso.</li> <li>• Asistencia a las clases y actividades programadas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.</li> </ul> <p>Se utilizarán indicadores del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y de la calidad de los resultados, teniendo en cuenta criterios de excelencia, coherencia, eficacia, eficiencia y utilidad.</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.</p> <p>Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco puntos.</p> <p>No se conservarán para la evaluación de la convocatoria extraordinaria las calificaciones obtenidas en la convocatoria ordinaria, ni aquellas otras obtenidas en las evaluaciones de las demás actividades docentes realizadas durante el desarrollo de las actividades docentes. La evaluación y pruebas de recuperación se realizarán en la semana 19 del primer cuatrimestre mediante convocatoria extraordinaria oficial.</p> <p>La evaluación consistirá en la realización de un examen escrito (ensayo, respuesta breve y pruebas objetivas), el cual podrá incluir preguntas sobre el contenido de los programas teórico y práctico. Esta prueba se calificará de 0 a 10, y la puntuación obtenida será el 100% de la calificación global final.</p>

## BIOQUÍMICA III

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100119	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	B	Curso	2	Periodicidad	C2
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR				
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR				
Plataforma Virtual	Plataforma:	EUDORED			
	URL de Acceso:	<a href="http://www.usal.es/~eudored/aula/index_eudored_aula.htm">http://www.usal.es/~eudored/aula/index_eudored_aula.htm</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Josefa Martín Barrientos	Grupo / s	todos
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Instituto de Neurociencias de Castilla y León. c/Pintor Fernando Gallego 1. 37007 Salamanca		
Despacho	Lab 15		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el Centro		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:barrientos@usal.es">barrientos@usal.es</a>	Teléfono	923250000-5312

Profesor	Ana Purificación Velasco Criado	Grupo / s	todos
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Instituto de Neurociencias de Castilla y León. c/Pintor Fernando Gallego 1. 37007 Salamanca		
Despacho	Lab 15		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el Centro		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:anvecr@usal.es">anvecr@usal.es</a>	Teléfono	+34923294500, ext. 5313

Profesor	M <sup>a</sup> Victoria García García	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Edificio Departamental. Lab 119		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el Centro		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:vivi@usal.es">vivi@usal.es</a>	Teléfono	+34923294526

Profesor	M <sup>a</sup> José Pérez García	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Edificio Departamental		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el Centro		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mjperez@usal.es">mjperez@usal.es</a>	Teléfono	+34923294781

Profesor	Marta Rodríguez Romero	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Edificio Departamental		
Horario de tutorías	L-V, 10-14 horas		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:a20042@usal.es">a20042@usal.es</a>	Teléfono	+34923294781

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque formativo: Biología

Asignaturas vinculadas: Bioquímica I, Bioquímica II y Bioquímica III

**Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios**

Esta asignatura proporciona, a nivel molecular, conocimientos complementarios a los de otras asignaturas del bloque formativo. La asignatura es básica para la comprensión de los mecanismos de acción de los fármacos.

**Perfil profesional**

Los Graduados en Farmacia adquirirán conocimientos sobre los sistemas biológicos que les servirán para estudiar y comprender la interacción entre los sistemas y los medicamentos y que les capacitarán para desarrollar su actividad profesional en los siguientes campos:

- Farmacia Comunitaria (Oficina de Farmacia)
- Farmacia Hospitalaria
- Industria y Distribución
- Análisis y Salud Pública
- Investigación y Docencia

**3. Recomendaciones previas**

Los alumnos deberán poseer conocimientos previos de:

- Química General, Química Orgánica, Físico-Química, Biología Celular, Fisiología y Anatomía

**4. Objetivos de la asignatura****Generales**

- Introducir al alumno en los aspectos más importantes de la Patología molecular, tales como el estudio de las principales enfermedades moleculares, es decir: enzimopatías, receptopatías, enfermedades de acúmulo, etc.
- Impartir las bases de la metodología bioquímica que sirvan al alumno para la realización de los análisis bioquímicos habituales en el laboratorio clínico. Se trata, por tanto, de estudiar la semiología bioquímica mediante el conocimiento de los métodos de exploración del metabolismo, así como de los principales métodos de análisis de los parámetros bioquímicos.

**Específicos**

- Estudio de la patología molecular del metabolismo glucídico, con especial énfasis en la diabetes mellitus, las glucogenosis y la intolerancia a carbohidratos.
- Estudio de la patología molecular del metabolismo lipídico, con especial énfasis en las hiperlipoproteinemias, incluidas las hipercolesterolemias y las hipertrigliceridemias.
- Exploración bioquímica de los metabolismos glucídico, lipídico y nitrogenado. Enzimología clínica

**5. Contenidos****PROGRAMA TEÓRICO**

Tema 1.- Patología molecular del metabolismo glucídico. Homeostasis de la glucosa. Regulación hepática de la glucemia. El par insulina/glucagón

Tema 2.- Diabetes mellitus. Definición y clasificación. Condicionamientos genéticos y ambientales.

Tema 3.- Diabetes mellitus tipo I. Etiología molecular. "Insulinitis". Alteración del ciclo glucosa-ácidos grasos.

Tema 4.- Diabetes mellitus tipo II. Etiología molecular. Resistencia a la insulina. Malsecreción de la insulina. Diabetes tipo MODY

<p>Tema 5.- Secuelas de la diabetes mellitus. Trastornos hemáticos. Microangiopatías. Macroangiopatías. Neuropatías. Cataratas. Esterilidad masculina.</p> <p>Tema 6.- Glicosidasas intestinales. Intolerancia a la lactosa. Aclasia. Deficiencia en sacarasa. Malabsorción de glucosa y galactosa</p> <p>Tema 7.- Trastornos del metabolismo de la fructosa y de la galactosa. Fructosemia. Intolerancia a la fructosa. Galactosemias. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico</p> <p>Tema 8.- Glucogenosis. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico</p> <p>Tema 9.- Patología molecular del metabolismo lipídico. Estructura, metabolismo y valor semiológico de las lipoproteínas séricas.</p> <p>Tema 10.- Lipidosis. Clasificación. Diagnóstico bioquímico</p> <p>Tema 11.- Hipertrigliceridemias. Hiperlipoproteinemias tipos I, IV y V. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico</p> <p>Tema 12.- Hiperlipoproteinemias "mixtas". Hiperlipoproteinemias tipos IIb y III</p> <p>Tema13.- Hipercolesterolemias. Hiperlipoproteinemia tipo IIa. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico.</p> <p>Tema 14.- Ateromatosis. Origen de la placa ateromatosa. Influencia de la hipercolesterolemia, diabetes, lipoperóxidos e hipertensión.</p> <p>Tema 15.- Hipolipoproteinemias. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico.</p> <p>Tema 16.- Exploración bioquímica del metabolismo nitrogenado. Sustancias aminadas no proteicas y función renal. Ácido úrico, urea y creatinina. Concepto de aclaramiento. Métodos de determinación.</p> <p>Tema 17.- Enzimología clínica. Valor diagnóstico. Alteraciones enzimáticas en las enfermedades hepáticas, óseas, pancreáticas, cardíacas y musculares. Métodos de determinación.</p> <p>Tema 18.- Proteínas plasmáticas. Proteínas totales: métodos de determinación y significado clínico. Proteinograma. Albúmina. Transferrina. Proteínas de fase aguda. Alfa-2-macroglobulina. Inmunoglobulinas. Otras proteínas. Patrones de proteinogramas patológicos. Marcadores tumorales.</p> <p>Tema 19.- Exploración bioquímica del metabolismo glucídico. Interés semiológico de la glucemia. Curvas de tolerancia a la glucosa. Hemoglobinas glicosiladas. Determinación de insulina y péptido C</p> <p>Tema 20.- Determinación enzimática de azúcares. Métodos de determinación de glucosa, galactosa y fructosa.</p> <p>Tema 21.- Exploración bioquímica del metabolismo lipídico. determinación de lípidos séricos. Triglicéridos. Colesterol total. HDL- y LDLcolesterol</p> <p>Tema 22.- Determinación de lipoproteínas séricas. Métodos de precipitación, electroforesis y ultracentrifugación. Inmunoanálisis de apolipoproteínas</p> <p>Tema 23.- Determinación de lipasas séricas. Actividad lipásica total, lipoproteína lipasa, lipasa hepática y lecitina colesterol aciltransferasa (LCAT).</p> <p><b>PROGRAMA PRÁCTICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Enzimología clínica. Perfil hepático. Determinación de aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa, gamma-glutamiltanspeptidasa y fosfatasa alcalina</li> <li>2.- Enzimología clínica. Perfil cardíaco. Determinación de creatina quinasa, creatina quinasa-MB y lactato deshidrogenasa.</li> <li>3.- Proteinograma</li> <li>4.- Determinación de lipoproteínas</li> <li>5.- Diagnóstico bioquímico de la diabetes mellitus. Hemoglobinas glicosiladas</li> </ol>
---

## 6. Competencias a adquirir

Básicas/Generales

Específicas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las alteraciones metabólicas que tienen lugar en la diabetes mellitus y su incidencia en la aparición de sus secuelas.</li> <li>2. Conocer las alteraciones del metabolismo lipídico que tienen lugar en las hipertrigliceridemias e hipercolesterolemias, así como su incidencia en la aterosclerosis.</li> <li>3. Conocer las alteraciones del metabolismo nitrogenado.</li> <li>4. Conocer las bases de la Enzimología clínica y su valor semiológico.</li> <li>5. Conocer el valor semiológico de las proteínas plasmáticas, así como de los marcadores tumorales.</li> <li>6. Conocer las pautas esenciales del tratamiento de la diabetes mellitus, en cualquiera de sus modalidades, con objeto de contribuir al seguimiento del tratamiento.</li> <li>7. Conocer las pautas esenciales del tratamiento de las hiperlipoproteinemias, en cualquiera de sus modalidades, con objeto de contribuir al seguimiento del tratamiento.</li> <li>8. Conocer los parámetros indicadores del funcionamiento renal, así como de los tratamientos de sus alteraciones.</li> <li>9. Determinar la actividad plasmática de las enzimas implicadas en las enfermedades hepáticas y musculares.</li> <li>10. Determinar los parámetros bioquímicos que están alterados en la diabetes, la glucogenosis y la intolerancia a carbohidratos, tales como hemoglobina glicosilada, insulina y péptido C.</li> <li>11. Determinar los parámetros bioquímicos que están alterados en las hiperlipoproteinemias, tales como fracciones del colesterol, triglicéridos y actividad lipásica.</li> <li>12. Emisión de los dictámenes correspondientes a los análisis de laboratorio.</li> <li>13. Participación en el diseño y evaluación de los ensayos preclínicos y clínicos</li> </ol>
Transversales
<p><i>Instrumentales:</i>  <i>Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica</i></p> <p><i>Personales:</i>  <i>Trabajo en equipo</i></p> <p><i>Sistémicas:</i>  <i>Capacidad de aprender de forma autónoma</i>  <i>Preocupación por la calidad</i></p>

## 7. Metodologías docentes

- Clases magistrales.
- Clases prácticas en el laboratorio, en grupos de 25 alumnos
- Seminarios de discusión y análisis de los resultados obtenidos en las sesiones de laboratorio.
- Realización de trabajos monográficos tutelados.
- Sesiones de discusión a través de un "Aula Virtual", utilizando plataformas como STUDIUM o similares
- Sesiones de enseñanza asistida por ordenador con la utilización de programas específicos

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	37		60	97
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	18	3	21
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	9		10	19
Exposiciones y debates				
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online		20		20
Preparación de trabajos		10	2	12
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3			3
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>175</b>

**9. Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

González de Buitrago, JM y Medina Jiménez, JM. 2001. *Patología Molecular*. McGraw-Hill. Madrid  
González de Buitrago, JM y cols. 1998. *Bioquímica Clínica*. McGraw-Hill. Madrid.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Scriver, CR, Beaudet, AL, Sly, WS y Valle, D. 1995. *Metabolic Basis of Inherited Disease.*, vols I y II. McGraw-Hill. New York  
Burtis, CA, Ashwood, ER Y Bruns, DE. 2007. *Fundamentals of Clinical Chemistry (Tietz)*. 5ª ed. WB Saunders Co.  
Henry, JB. 1998. *Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio*. 9ª ed. Salvat. Barcelona  
Anderson, SC y Cockayne, S. 1995. *Química Clínica*. McGraw-Hill Interamericana

**10. Evaluación**

## Consideraciones Generales

La evaluación permitirá comprobar la consecución de los objetivos y la adquisición de las competencias de la asignatura.  
Se valorarán los conocimientos adquiridos y la participación en las actividades propuestas

<b>Criterios de evaluación</b>
La superación de la asignatura requerirá la obtención de, al menos, el 50% de la puntuación total, obtenida mediante los siguientes criterios: Valoración de las pruebas escritas (75% de la calificación final) Evaluación interactiva presencial o no presencial (5% de la calificación final) Evaluación sobre las prácticas (20% de la calificación final)
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Pruebas escritas consistentes en tests de respuesta múltiple y/o preguntas cortas Evaluación interactiva presencial o no presencial Trabajos monográficos Evaluación sobre las prácticas
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Se recomienda la asistencia y la participación en todas las actividades académicas programadas.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Se recomienda la revisión de exámenes y la asistencia a las tutorías.

## MICROBIOLOGÍA II

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100120	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	T	Curso	2	Periodicidad	C2
Área	Microbiología				
Departamento	Microbiología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Carmen Tejedor Gil	Grupo / s	2
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	#204		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	<a href="http://coli.usal.es">http://coli.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:ctg@usal.es">ctg@usal.es</a>	Teléfono	923294533

Otros profesores	Nieves Vizcaino Santiso	Grupo / s	2
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	208		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	<a href="http://coli.usal.es">http://coli.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:vizcaino@usal.es">vizcaino@usal.es</a>	Teléfono	923294532

Otros profesores	Eustoquio Martínez-Molina	Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	205		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	<a href="http://coli.usal.es">http://coli.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:emm@usal.es">emm@usal.es</a>	Teléfono	923294532

Otros profesores	Pedro Francisco Mateos González	Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	213		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	<a href="http://coli.usal.es">http://coli.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:pfmq@usal.es">pfmq@usal.es</a>	Teléfono	923294500 ext 1911

Otros profesores	Encarnación Velázquez Pérez	Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	209		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	<a href="http://coli.usal.es">http://coli.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:evp@usal.es">evp@usal.es</a>	Teléfono	923294532

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### Generales

Conocer las aplicaciones de la microbiología en la industria farmacéutica y en el diagnóstico microbiológico.

**Específicos**

Conocer y comprender las características diferenciales fisiológicas y bioquímicas de los microorganismos de interés industrial.

Conocer las aplicaciones de la microbiología en la producción de sustancias de interés farmacéutico.

Conocer las principales técnicas de análisis biológicos para el diagnóstico de laboratorio en Microbiología.

Iniciarse en la realización manual de los análisis microbiológicos de muestras así como en la interpretación de los resultados para el diagnóstico de laboratorio.

Conocer el significado y la importancia y saber realizar recuentos de microorganismos de interés higiénico-sanitario en distintos tipos de muestras y expresar los resultados de forma adecuada.

Conocer las técnicas de diagnóstico microbiológico de enfermedades infecciosas.

Conocer las técnicas de análisis de actividad antimicrobiana

**Competencias GENERALES**

Contribuir a la investigación básica, al desarrollo tecnológico y a la innovación de medicamentos

Ser capaz de realizar análisis clínicos y de emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio

Realizar análisis higiénico-sanitarios, especialmente los relacionados con los alimentos y las muestras medioambientales

**Competencias ESPECÍFICAS****CONOCIMIENTOS (SABER)**

CE1. Entender la genética microbiana, la importancia de la variabilidad del ADN en la evolución y las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de sustancias de interés farmacéutico y en la mejora de las cepas productoras.

CE2. Conocer las principales aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, los sistemas de control de esterilidad de materias primas y productos terminados y las técnicas de control microbiológico en los procesos de producción de medicamentos

CE3. Conocer los criterios que deben seguirse en la toma, transporte, recuento y procesamiento de una muestra en un laboratorio clínico, y seleccionar entre las diversas pruebas de laboratorio las más sensibles, fiables y rápidas para el diagnóstico de una determinada enfermedad infecciosa o para el diagnóstico etiológico diferencial de un determinado síndrome

CE4. Adquirir conocimientos básicos sobre recuento y análisis microbiológico de muestras clínicas, ambientales y de alimentos, interpretar y expresar los resultados de forma adecuada

**PROCEDIMENTALES/INSTRUMENTALES (SABER HACER)**

CE5. Ser capaces de resumir las aplicaciones de la Microbiología a la Biotecnología aplicada al sector farmacéutico y tener una visión de conjunto de la genética de los microorganismos industriales, así como las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de sustancias de interés farmacéutico y en la mejora de las cepas productoras.

CE6. Aplicar técnicas microbiológicas al análisis de muestras y al diagnóstico de laboratorio

CE7. Saber interpretar y elaborar informes de los resultados de análisis microbiológicos de muestras higiénico-sanitarias, así como el tratamiento de las enfermedades infecciosas

CE8. Diseñar un protocolo diferencial para llegar al diagnóstico etiológico diferencial de una infección, a partir de muestras clínicas.

CE9. Relacionar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas con el trabajo de laboratorio

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

Instrumentales:

CT1. Habilidades de investigación.

CT2. Resolución de casos prácticos

Personales:

CT3. Trabajo en equipo.

CT4 Capacidad de aprender de forma autónoma

**Temario de contenidos****PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS****I.- Introducción**

T-01.- Concepto, desarrollo histórico y futuro de la Biotecnología Microbiana.

**II.- Material biológico**

T-02.- Microorganismos de Interés en Biotecnología. Características Generales.

T-03.- Aislamiento, selección, conservación y mantenimiento.

T-04.- Mecanismos reguladores y fermentaciones industriales.

T-05.- Producción industrial de metabolitos primarios y secundarios.

**III.- Desarrollo de cepas**

T-06.- Mutación / selección.

T-07.- Recombinación genética.

T-08.- Tecnología del ADN recombinante "in vitro".

**IV.- Tecnología de las fermentaciones**

T-09.-Tipos de fermentadores. Esterilización industrial.

T-10.- Preparación y propagación de inóculos. Factores físicos y químicos que afectan a las fermentaciones. T-

11.- Reactores de enzimas y células inmovilizadas.

T-12.- Recuperación de los productos finales.

**V.- Biotecnología y Farmacia**

T 13.- Producción de antibióticos

T 14.- Producción de vacunas

T 15.- Vacunas recombinantes

T 16.- Ingeniería de proteínas

T 17.- Proteínas humanas recombinantes

T 18.- Alimentos Funcionales

T 19.- Debate Biotecnología y OGM (aspectos Éticos y Seguridad)

**VI.- Técnicas de análisis microbiológicos**

T 20.- Técnicas de identificación y recuento de microorganismos.

T 21.- Análisis microbiológico de aguas.

T 22.- Análisis Microbiológico de alimentos.

T 23.- Técnicas de diagnóstico molecular.

T 24.- Técnicas de diagnóstico inmunológico

**VII.- Diagnóstico microbiológico de enfermedades infecciosas**

T 25.- Diagnóstico microbiológico de enfermedades infecciosas. El laboratorio de microbiología en el diagnóstico de enfermedades infecciosas.

T 26.- Evaluación de antibióticos.

T 27.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones víricas.

T 28.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones del tracto urinario.

T 29.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones e intoxicaciones microbianas de origen alimentario.

T 30.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones otorrinolaringológicas. Infecciones oculares

T 31.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones bronquiales y pulmonares.

- T 32.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones intravasculares.  
 T 33.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones del sistema nervioso central.  
 T 34.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones de la piel. Infecciones obstétricas y perinatales.  
 T 35.- Diagnóstico de laboratorio de las enfermedades de transmisión sexual.  
 T 36.- Automatización en Microbiología. Técnicas de diagnóstico rápido.

**PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS**

- 1.- Aislamiento e identificación de microorganismos productores de antibióticos a partir de muestras de suelo (Screening primario)
- 2.- Valoración semicuantitativa de la actividad antimicrobiana
- 3.- Pruebas de identificación de microorganismos productores de infecciones urinarias

**Metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		37		74	111
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	24		6	30
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		11		15	26
Exposiciones y debates		2			2
Tutorías					
Actividades de seguimiento online			10		10
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
<b>TOTAL</b>		<b>80</b>	<b>10</b>	<b>110</b>	<b>200</b>

**Recursos**

Libros de consulta para el alumno

**Libros de Microbiología Industrial**

**Baltz, R.H., Davies, J.E., Demain, A.L.** 2010. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. 3th Edition. ASM Press.  
**Denyer, S.P., Hodges, N., Gorman, S.P., Gilmore, B.** 2011. Hugo & Russell's Pharmaceutical Microbiology. 8th Edition. Wiley-Blackwell.

- Glazer, A.N., Nikaido, H.** 2007. Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. 2nd Edition. Cambridge University Press.
- Glick, B.R., Pasternak, J.J., Patten, C.L.** 2010. Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA. 4th Edition. ASM Press.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A., Clark, D.P.** 2010. Brock Biology of Microorganisms. 13th Edition. Benjamin-Cummings Publishing Company.
- Renneberg, R.** 2008. Biotecnología para principiantes. 1ª Edición. Reverté.
- Wiley, J., Sherwood, L., Woolverton, C.** 2010. Prescott's Microbiology. 8th Edition. McGraw-Hill.
- Libros de Microbiología Clínica y Diagnóstico Microbiológico**
- Forbes, B.A., Sahm, D., Weissfeld, A.** 2009. Bailey & Scott's Diagnóstico Microbiológico. 12ª Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Murray, P.R., Rosenthal, K.S., Pfaller, M.A.** 2009. Microbiología Médica. 6ª Edición. Elsevier.
- Prats, G.** 2006. Microbiología Clínica. Editorial Médica Panamericana.
- Struthers, J.K., Westran, R.P.**, 2005. Bacteriología Clínica. Masson.
- Wilson, K., Walker, J.** 2010. Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. 7th Edition. Cambridge University Press.
- Winn, W.C., Allen, S.D., Janda, W.M., Koneman, E.W., Procop, G.W., Schrenckenberger, P.C., Woods, G.L.** 2008. Koneman Diagnóstico Microbiológico. 6ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

#### Libros en internet

- Glazer, A.N., Nikaido, H.** 2007. Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. 2nd Edition. Cambridge University Press.  
<http://www.uctm-biotechnology.org/microbiology2.pdf>
- Hunter-Cevera, J.C., Belt, A.** 1996. Maintaining Cultures for Biotechnology and Industry.  
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123619464>
- Velasco, J.** 2006. Manual práctico de bacteriología clínica. Colección textos universitarios. Universidad de Los Andes, Vicerrectorado Académico, CODEPRE. Venezuela  
<http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/Libros%20de%20PVA%20para%20libro%20digital/Manual%20de%20Bacteriologia.pdf>
- Todar, K.** 2009. The Microbial World. Lectures in Microbiology. Department of Bacteriology. University of Wisconsin.  
<http://textbookofbacteriology.net/themicrobialworld/homepage.html>
- Todar, K.** 2011. Todar's online textbook of bacteriology. Department of Bacteriology. University of Wisconsin  
<http://www.textbookofbacteriology.net/>
- Microbiología industrial y alimentaria.**  
[http://www.quimicaindustrialhn.net/recursos/descargas/doc\\_view/29-microbiologia-industrial-y-alimentaria.raw?tmpl=component](http://www.quimicaindustrialhn.net/recursos/descargas/doc_view/29-microbiologia-industrial-y-alimentaria.raw?tmpl=component)

#### Otros recursos en Internet

- <http://coli.usal.es>**  
<http://www.microbeworld.org/>  
<http://www.accessexcellence.org/RC/VL/GG/>  
<http://www.cellsalive.com/>  
<http://www.microbelibrary.org/>

**Sistemas de evaluación****Consideraciones Generales**

Para valorar las competencias adquiridas en esta asignatura se seguirá un proceso de evaluación continua que incluye:

- Participación en las clases teóricas y prácticas (CE5, CE6, CE8, CE9)
- Participación en exposiciones y debates (CT1, CT4, CT5)
- Elaboración de informes individuales y de grupo. (CE5-CE9-CT3)
- Resolución de casos prácticos de forma presencial y on-line (CE7, CT2, CT5)
- Evaluación de los contenidos teóricos de las clases magistrales mediante dos pruebas escritas de preguntas objetivas de respuesta múltiple y preguntas cortas(CE1-5)

**Criterios de evaluación**

La calificación de la asignatura se obtendrá considerando:

- Evaluación de contenidos teóricos mediante pruebas escritas (35+25) 60%
- Los seminarios y debates 20%
- Prácticas y Ejercicios de Laboratorio Virtual 20%

Para superar la asignatura es necesario obtener como mínimo la mitad de la valoración asignada a cada uno de los apartados. Los estudiantes que no lo consigan deberán realizar una prueba escrita en la que demuestren que han adquirido las competencias trabajadas en las actividades formativas.

**Instrumentos de evaluación**

El proceso de **evaluación continua**, tendrá en cuenta:

- La actitud e interés mostrado en todas las actividades de la asignatura
- Los trabajos individuales realizados
- La elaboración y presentación del tema de exposición y la participación en el debate

**Recomendaciones para la recuperación**

Resulta imprescindible tener un conocimiento claro de porqué no se superó la asignatura.

## TERCER CURSO, PRIMER SEMESTRE

## FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA III

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100121 & 100122	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	TRONCAL	Curso	3º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	FISIOLOGIA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Juan GARCÍA MARÍN	Grupo / s	1
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGIA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho 231		
Horario de tutorías	Martes, Jueves y Viernes: 12-14h		
URL Web	<a href="http://www.hevefarm.com">http://www.hevefarm.com</a>		
E-mail	<a href="mailto:jigmarin@usal.es">jigmarin@usal.es</a>	Teléfono	923 29 46 74

Profesor	Fernando PÉREZ BARRIOCANAL	Grupo / s	1
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGIA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho S-19		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes: 10-14h		
URL Web	<a href="http://fisiofarma.usal.es">http://fisiofarma.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:fpbarrio@usal.es">fpbarrio@usal.es</a>	Teléfono	923 29 44 72

Profesor	María Jesús MONTE RÍO	Grupo / s	1
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGIA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho 129		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes: 10-14h		
URL Web	<a href="http://www.hevefarm.com">http://www.hevefarm.com</a>		
E-mail	<a href="mailto:mjmonte@usal.es">mjmonte@usal.es</a>	Teléfono	923 29 46 74

**OBJETIVOS**

- **Objetivos generales:** Proporcionar conocimientos, habilidades, actitudes y competencias en el área de las ciencias biosanitarias en general, y de la Fisiología y la Fisiopatología de los sistemas renal, endocrino y reproductor en particular, para la formación integral y profesional del farmacéutico en todos los aspectos relacionados con las acciones y mecanismos de acción, metabolismo y aclaramiento de los fármacos y los medicamentos.
- **Objetivos específicos:** Proporcionar los conocimientos específicos sobre la estructura y el funcionamiento de los sistemas renal, endocrino y reproductor del cuerpo humano y la regulación de sus funciones en estado de salud, y los mecanismos etiológicos, las alteraciones y las consecuencias que se manifiestan en caso de enfermedad, de forma que el alumno pueda comprender el funcionamiento integrado del organismo y los mecanismos generales de la enfermedad, así como las principales alteraciones estructurales y funcionales de los sistemas, y la expresión de la enfermedad en sus signos y síntomas característicos.

**COMPETENCIAS**

- **Competencias Básicas/Generales.** Proporcionar al alumno los conocimientos teórico-prácticos necesarios para comprender el funcionamiento del cuerpo humano, la organización morfofuncional de los sistemas renal, endocrino y reproductor, y la forma en que se regulan en condiciones de salud y de enfermedad, con objeto de posibilitarle la comprensión de otras asignaturas que constituyen la formación pluridisciplinar del farmacéutico. El estudio de los contenidos incluidos en el programa teórico y práctico proporcionará al alumno competencias académicas para que pueda:
  - **CG1.** Conocer y comprender los procesos fisiológicos y fisiopatológicos más relevantes de los sistemas renal, endocrino y reproductor que tienen relación con los conocimientos, competencias y procedimientos farmacéuticos.
  - **CG2.** Identificar procesos fisiológicos y fisiopatológicos implicados en aspectos esenciales relacionados con la salud y la enfermedad, y su implicación en el procesamiento biológico, la actividad y eficacia de los fármacos y los efectos de otros xenobióticos.
  - **CG3.** Conocer y comprender la etiopatogenia de los principales grupos sindrómicos de los sistemas renal, endocrino y reproductor, sus manifestaciones y sus repercusiones funcionales en el resto de sistemas orgánicos.
- **Competencias Específicas.** Despertar, proporcionar, fomentar y potenciar en el alumno la adquisición de conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas intelectuales y manuales relacionados con la fisiología y fisiopatología de los sistemas renal, endocrino y reproductor, con objeto de que el futuro farmacéutico sepa y pueda:
  - **CE1.** Aplicar los conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas adquiridas en la planificación, desarrollo, actuación y evaluación de las tareas y competencias en su ámbito profesional, especialmente en el campo de los mecanismos de acción, propiedades, acciones farmacológicas, metabolismo, activación e inactivación y eliminación de fármacos y xenobióticos con indicaciones terapéuticas o diagnósticas para los tres sistemas orgánicos que aborda la asignatura.
  - **CE2.** Aplicar los conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas adquiridas en la búsqueda, selección, y organización de información sobre procesos fisiológicos y enfermedades relacionadas con los sistemas renal, endocrino y reproductor.
  - **CE3.** Planificar, programar, estructurar, elaborar y presentar memorias, dossiers, informes y otros documentos científicos sobre temas o problemas relacionados con la salud y la enfermedad de los sistemas que se estudian en la asignatura.
- **Competencias Transversales.** Despertar, proporcionar, fomentar y potenciar en el alumno la adquisición de conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas intelectuales y manuales relacionados con la fisiología y fisiopatología de los sistemas renal, endocrino y reproductor, con objeto de que el futuro farmacéutico sepa y pueda:
  - **CT1.** Fomentar y estimular la adquisición de elementos de juicio y valoración, y criterios analíticos básicos para aplicarlos a la búsqueda, análisis y gestión de información necesaria para la práctica profesional, a la resolución de problemas, la toma de decisiones, y la comunicación oral y escrita en lenguaje científico para especialistas y para divulgación entre personas no expertas.

- **CT2.** Inculcar al alumno actitudes y valores propios del profesional farmacéutico, y estimularle y orientarle para que los integre entre sus actitudes personales y cualidades humanas.
- **CT3.** Capacitar al alumno para buscar, analizar y utilizar recursos y conocimientos que aumenten su capacidad de autoaprendizaje, sus posibilidades de argumentación y razonamiento crítico y su adaptación a nuevas situaciones, y motivarle para el establecimiento permanente de objetivos y el logro de éstos.
- **CT4.** Fomentar el desarrollo de *competencias instrumentales* (comunicación oral y escrita en lenguaje científico y popular), *competencias personales* (capacidad de comunicarse con personas no expertas y capacidad de razonamiento crítico), y *competencias sistémicas* (capacidad de aprendizaje autónomo y creatividad).

### Temario de contenidos

#### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEORICOS

##### UNIDAD TEMATICA I FISIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA DEL SISTEMA RENAL

**Tema 1.- Organización estructural y funcional del sistema renal:** Funciones del sistema renal. Anatomía e histología renal.

**Tema 2.- Formación de la orina I:** Filtración glomerular. Dinámica de la filtración glomerular. Factores que la afectan. Regulación.

**Tema 3.- Nefropatías glomerulares:** Síndrome nefrítico. Síndrome nefrótico.

**Tema 4.- Formación de la orina II:** Procesamiento tubular del filtrado glomerular. Sustancias orgánicas: glucosa, proteínas y aminoácidos, urea, ácido úrico, creatinina, otras sustancias. Electrolitos: sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro, bicarbonato, fosfato.

**Tema 5.- Formación de la orina III:** Procesamiento tubular del agua. Sistema de contracorriente. Concentración final de la orina. Micción. Llenado de la vejiga. Reflejo de micción.

**Tema 6.- Nefropatías tubulares:** Nefropatías tubulointersticiales. Nefropatías vasculares. Alteraciones de la orina. Litiasis urinaria. Obstrucción pasajera del uréter. Nefropatías obstructivas. Vejiga neurógena.

**Tema 7.- Insuficiencia renal:** Insuficiencia renal aguda. Insuficiencia renal crónica.

**Tema 8.- Fisiología y fisiopatología del equilibrio ácido-base:** Sistemas tamponadores. Papel del pulmón y del riñón en el equilibrio ácido-base. Alteraciones del equilibrio ácido-base: acidosis y alcalosis.

##### UNIDAD TEMATICA II FISIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA DEL SISTEMA ENDOCRINO

**Tema 9.- Introducción a la endocrinología:** Concepto de hormona. Control neurocrino, neuroendocrino, endocrino, paracrino y autocrino. Glándulas endocrinas. Naturaleza química, biosíntesis, secreción, transporte en la sangre, inactivación y eliminación. Regulación de las secreciones hormonales. Biorritmos. Mecanismos de acción hormonal. Segundos mensajeros.

**Tema 10.- Integración neuroendocrina y fisiopatología de la neurohipófisis:** Eje hipotálamo-hipófisis. Adenohipófisis y neurohipófisis. Neuropeptidos hipotalámicos. El sistema porta hipotálamohipofisario. Hormonas neurohipofisarias: oxitocina y ADH. Alteración en la secreción de oxitocina. Fisiología de la ADH. Diabetes insípida neurogénica. Síndrome de secreción inapropiada de ADH. Hipernatremia neurógena. La glándula pineal. Melatonina.

**Tema 11.- Fisiología y fisiopatología de la adenohipófisis:** Hormonas adenohipofisarias. Fisiología de la prolactina. Alteración en la secreción de prolactina. Hormona de crecimiento (GH) y somatomedina. Alteración en la secreción de GH y/o somatomedina. Enanismo. Hipersecreción de GH. Acromegalia y gigantismo. Panhipopituitarismo.

**Tema 12.- Fisiología ósea y articular:** Metabolismo del calcio, del fósforo y del magnesio. Componentes del tejido óseo. Osteogénesis, modelado y remodelado óseo. Control de la dinámica de remodelado óseo. Las glándulas paratiroides. La parathormona (PTH). Calcitonina. Vitamina-hormona D. Estructura y fisiología del cartílago. Las articulaciones.

**Tema 13.- Fisiopatología ósea y articular:** Alteración de la remodelación ósea. Osteoporosis. Osteoesclerosis. Raquitismo. Osteomalacia. Enfermedad de Paget. Osteitis fibrosa. Osteodistrofia renal. Causa de artritis. Trastornos ocasionados por la artritis. Causas de artrosis. Trastornos ocasionados por la artrosis.

**Tema 14.- Fisiología del tiroides:** Anatomía funcional del tiroides. Metabolismo del yodo. Hormonas tiroideas. Biosíntesis, acumulación, secreción, transporte y metabolismo. Regulación de la función tiroidea. Efectos fisiológicos de las hormonas tiroideas. Mecanismo de acción. Interacción con otros componentes del sistema endocrino.

**Tema 15.- Fisiopatología del tiroides:** Bocio. Hipertiroidismo. Hipotiroidismo. Tiroiditis. Enfermedades que afectan a la función tiroidea.

**Tema 16.- Fisiología de las glándulas suprarrenales:** Las glándulas suprarrenales. Hormonas de la médula adrenal. Hormonas de la corteza adrenal. Glucocorticoides. Mineralocorticoides. El sistema renina-angiotensina-aldosterona.

**Tema 17.- Fisiopatología de las glándulas suprarrenales:** Hipo-secreción de glucocorticoides. Enfermedad de Addison. Hiperfunción glucocorticoide. Síndrome de Cushing. Síndrome de ACTH ectópica. Tumores adrenocorticales. Síndrome de Cushing yatrogénico. Deficiencia de aldosterona. Hiperaldosteronismo.

**Tema 18.- Control hormonal del metabolismo energético:** El páncreas endocrino. Insulina. Glucagón. Otras hormonas pancreáticas. Glucocorticoides. Catecolaminas. Otras hormonas.

**Tema 19.- Síndrome metabólico y diabetes mellitus:** Síndrome metabólico. Esteatosis. Esteatohepatitis. Diabetes mellitus. Causas. Formas de diabetes mellitus. Fases. Alteraciones metabólicas con repercusiones clínicas. Alteraciones funcionales agudas. Complicaciones a largo plazo.

### UNIDAD TEMÁTICA III FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA REPRODUCTOR

**Tema 20.- Fisiología y fisiopatología del aparato reproductor masculino:** Determinación y diferenciación sexual. Anatomía del aparato reproductor masculino. Espermatogénesis. Control hormonal de la reproducción masculina. Hipogonadismo e hipergonadismo masculino.

**Tema 21.- Fisiología y fisiopatología del aparato reproductor femenino:** Anatomía del aparato reproductor femenino. El ciclo ovárico. Control hormonal del ciclo reproductor femenino. Insuficiencia ovárica. Hiperestrogenismo.

**Tema 22.- Fisiología del embarazo, el parto y la lactancia:** Fecundación e implantación. Funciones de la placenta. Hormonas placentarias. Parto. Lactancia.

**Tema 23.- Fisiopatología de la fecundación, la gestación y el parto:** Causas de infertilidad. Alteraciones de la adaptación materna al embarazo. Aborto. Fisiopatología de la placenta. Parto prematuro, retrasado y prolongado.

### UNIDAD TEMÁTICA IV FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA INTEGRADAS

**Tema 24.- Fisiología y fisiopatología del desarrollo. Envejecimiento:** Fisiología prenatal. Fisiopatología del embrión y del feto. Adaptación a la vida extrauterina. Desarrollo somático postnatal. Envejecimiento: alteraciones asociadas.

**PROGRAMA DE CONTENIDOS PRÁCTICOS**

Práctica 1.- Fisiología del sistema renal. Filtración glomerular y formación de la orina. (Multimedia).

Práctica 2.- Fisiología y fisiopatología del sistema endocrino. Hormonas tiroideas. (Multimedia).

Práctica 3.- Fisiología y fisiopatología del sistema reproductor. Terapia hormonal sustitutiva. (Multimedia).

**Metodologías docentes**

1. Clases de contenido teórico mediante sesiones magistrales de 50 min.
2. Clases de contenido práctico en aula de informática, con enseñanza presencial interactiva, por grupos de alumnos.
3. Seminarios y tutorías presenciales especializados dedicados a actividades de orientación, formación, análisis, debate y aprendizaje individual y en grupo, así como para orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre temas relacionados con los contenidos del programa teórico, elaboración y exposición de una Memoria escrita sobre contenidos del programa teórico, propuestos por el profesor, o por el alumno.

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		27		38	65
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12		4	16
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		3	9
Exposiciones y debates		2		2	4
Tutorías			1		1

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades de seguimiento online		1	12	13
Preparación de trabajos			14	14
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3			3
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>73</b>	<b>125</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### Fisiología

- Fisiología Humana. Un enfoque integrado. DU Silverthorn. Médica Panamericana., 4ª ed., 2008.
- Fisiología Humana. SI Fox. McGraw-Hill, 12ª ed., 2011.
- Tratado de Fisiología Médica. AC Guyton. Elsevier, 12ª ed., 2011.
- Fisiología Humana. G Pocock y cols. Masson, 2ª ed., 2005.
- Netter. Fundamentos de Fisiología. SE Mulroney y AK Myers. Elsevier-Masson, 2011.

#### Fisiopatología

- Manual de Patología General. *Sisinio de Castro* (JL Pérez Arellano). Elsevier-Masson, 6ª ed., 2006.
- Patología General. JF Laso. Masson, 2ª ed., 2010.
- Patología General. Semiología Clínica y Fisiopatología. J. García-Conde y cols. McGraw-Hill, 2ª ed., 2004
- Fundamentos de Fisiopatología. A Esteller M Cordero. McGraw-Hill, 2002

#### Anatomía

Fundamentos de Anatomía y Fisiología. GJ Tortora & cols. Panamericana, 7ª ed., 2008.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

#### 1). Otros libros de consulta

- Physiology. LS Costanzo. Elsevier, 3ª ed., 2006.
- Fisiología Humana. JF Tresguerres. McGraw-Hill Interamericana, 4ª ed., 2010.
- Fisiología Médica. RA Rhoades & cols. Masson-Little, Brown & Company, 1997.
- Tratado de endocrinología. HM Kronenberg y cols. Elsevier, 11ª ed., 2009.
- Fisiopatología renal. H Renke. Lippincott Williams & Wilkins, 2ª ed., 2008
- Fisiopatología. Salud-enfermedad... CM Porth. Médica Panamericana, 7ª ed., 2007.
- Pathophysiology. JL Banasik, LC Copstead-Kirkhorn. Elsevier, 4ª ed., 2009.
- Pathophysiology, TJ Nowak & AG Handford. McGraw-Hill, 3ª ed., 2004.
- Understanding Human Anatomy & Physiology. SS Mader. McGraw-Hill, 4ª ed., 2001.
- Clinical Anatomy. RS Snell. Lippincott Williams & Wilkins, 7ª ed., 2004.

2). Revisiones especializadas

- Physiological Review [<http://physrev.physiology.org>]
- Annual Review of Physiology [<http://arjournals.annualreviews.org/loi/physiol>]
- Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease [<http://arjournals.annualreviews.org>]

3). Otros recursos y fuentes de informaciónLibros, revistas y motores de búsqueda

- Libros electrónicos USAL (Medicina y Salud): <http://ocenetsalud.oceano.com/Salud>
- Revistas electrónicas Biblioteca USAL: [http://sabus.usal.es/recursos/e\\_recursos.htm](http://sabus.usal.es/recursos/e_recursos.htm)
- Base de datos MEDLINE (PubMed): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>
- Base de datos SCIRUS: <http://www.scirus.com>

Sociedades científicas nacionales e internacionales

- Española de Ciencias Fisiológicas: <http://www.seccff.org>
- Federation of European Physiological Societies: <http://www.fepps.org>
- The Physiological Society: <http://www.physoc.org>
- The American Physiological Society: <http://www.physiology.org>
- Sociedad Española de Medicina Interna: <http://www.fesemi.org>
- European Federation of Internal Medicine: <http://www.efim.org>
- American Society for Clinical Pathology: <http://www.ascp.org>
- American College of Physicians & Internal Medicine: <http://www.acponline.org>
- American Society on Aging: <http://www.asaging.org>
- International Federation on Ageing: <http://www.ifa-fiv.org>

**Sistemas de evaluación****Consideraciones Generales**

Para evaluar el grado de consecución de los objetivos educativos, de aprendizaje y formación, tanto generales como específicos, y posibilitar la toma de decisiones pedagógicas relativas a contenidos, métodos y sistemas de evaluación en Fisiología y Fisiopatología, se establecen las siguientes consideraciones generales.

En razón del número de alumnos matriculados en el curso, de su participación en las actividades docentes propuestas, de la programación y calendario de exámenes fijados por la Facultad, así como de la situación académica personal, la evaluación se realizará según las siguientes modalidades:

**1). Examen de teoría**

Evaluación con examen final único, escrito, sobre los contenidos del programa teórico, mediante 2 pruebas o sesiones de 1.5 horas/sesión. El examen podrá constar de preguntas de ensayo, respuesta breve y/o pruebas objetivas con preguntas de elección múltiple (tests), en función del periodo que medie entre la realización del examen y la fecha límite de entrega de las actas de calificaciones.

**2). Examen de prácticas**

Evaluación con examen final único, escrito, sobre los contenidos del programa práctico, cuya asistencia será obligatoria en la fecha y grupo en que haya sido convocado. Durante el desarrollo de las clases prácticas se valorará la asistencia, participación activa, actitudes y habilidades del alumno. El examen final de contenidos prácticos podrá realizarse de forma fraccionada al final de cada práctica.

3) Evaluación continua

EC1. Asistencia y participación en seminarios, presentaciones con discusión y debate, y clases prácticas.

EC2. Realización de ejercicios de control sobre conceptos y procesos teóricos y prácticos sencillos, mediante preguntas/respuestas breves y concretas, escritas y orales. Esta evaluación tendrá lugar durante las clases magistrales, y sin aviso o convocatoria previa.

EC3. Realización, en su caso, de trabajos dirigidos, presentación de memoria escrita, exposición pública y debate de la misma.

**Criterios de evaluación**

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Fisiología y Fisiopatología, deben permitir verificar y cuantificar:

a). El grado de consecución de los objetivos educativos propuestos.

b). El grado de adquisición de competencias específicas (en los campos cognoscitivo, psicomotor y actitudinal) y transversales (instrumentales, personales y sistémicas). Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la *calificación final global* el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:

1). Examen final<sup>(\*)</sup> único sobre contenidos del programa teórico: 75%

<sup>(\*)</sup> Será necesario superar este criterio para aprobar la asignatura

2). Examen escrito único sobre contenidos del programa práctico: 10%

3). Actividades de evaluación continua: 5%

4). Asistencia y participación en las actividades docentes de seminario y tutoría: 10%

**Instrumentos de evaluación**

1. Pruebas escritas para evaluación de los contenidos del programa teórico, las cuales podrán contener preguntas de 3 tipos: pruebas objetivas o de tipo test, pruebas de ensayo y/o de respuesta breve.

2. Prueba escrita para evaluación de los contenidos del programa práctico.

3. Evaluación de actividades tutorizadas: trabajo dirigido, tutoriales y seminarios.

4. Evaluación de otras pruebas escritas y orales de control, sobre conceptos y procesos simples, teóricos y prácticos, mediante preguntas/respuestas concretas, sencillas y breves.

5. Control de participación y actitud en las clases teóricas, seminarios y prácticas.

**Recomendaciones para la evaluación**

Dado el carácter no obligatorio de todas las actividades a desarrollar por el alumno, éste podrá optar por ser evaluado en todas y cada una de las actividades propuestas (mediante el instrumento de evaluación fijado por el profesorado), o sólo en alguna en particular. En este último caso, y si el alumno optara por ser evaluado únicamente mediante examen escrito de los contenidos del programa teórico, la calificación final que obtendría sería, como máximo, el 75% de la calificación total (7.5 como máximo, sobre 10).

En cualquier caso, para aprobar la asignatura será necesario superar el examen escrito sobre los contenidos del programa teórico.

Se recomienda:

- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otra de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutoría y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- Asistencia a las clases y actividades programadas, y mantener una actitud crítica y proactiva en las mismas.

Se utilizarán indicadores del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y de la calidad de los resultados, teniendo en cuenta criterios de excelencia, coherencia, eficacia, eficiencia y utilidad.

#### Recomendaciones para la recuperación

La evaluación y pruebas de recuperación se realizarán mediante convocatoria oficial extraordinaria, en la fecha prevista en el calendario fijado por la Facultad.

Se deben seguir las recomendaciones descritas anteriormente para la evaluación.

Para la calificación de las pruebas de recuperación no se conservarán ni tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en las evaluaciones ordinarias realizadas durante el desarrollo de las actividades docentes (ni prácticas, seminarios, evaluación continua, etc.).

La evaluación consistirá en la realización de un examen escrito (pruebas objetivas ensayo y/o respuesta breve), el cual podrá incluir preguntas sobre el contenido de los programas teórico y práctico. Esta prueba se calificará sobre base 10, y la puntuación obtenida en la misma constituirá el 100% de la calificación global final. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco puntos en dicha prueba.

## QUÍMICA FARMACÉUTICA I

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100123	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor	Arturo San Feliciano Martín	Grupo / s	1 (a/b)
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	12 a 14		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:asf@usal.es">asf@usal.es</a>	Teléfono	923294528

Profesor	Pablo A. García García	Grupo / s	1 (a/b)
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	12 a 14		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:pabloagg@usal.es">pabloagg@usal.es</a>	Teléfono	923294528

<b>Profesor</b>	Marina Gordaliza Escobar	<b>Grupo / s</b>	2 (c/d)
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	12 a 14		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mliza@usal.es">mliza@usal.es</a>	Teléfono	923294528

<b>Profesor Coordinador</b>	M <sup>a</sup> Concepción Pérez Melero	<b>Grupo / s</b>	2 (c/d)
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	12 a 14		
URL Web	<a href="http://diarium.usal.es/conchapm">http://diarium.usal.es/conchapm</a>		
E-mail	<a href="mailto:conchapm@usal.es">conchapm@usal.es</a>	Teléfono	923294528

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo: Química.

Química Orgánica I, Química Orgánica II, Química Farmacéutica I, Química Farmacéutica II (todas estas asignaturas son impartidas por profesores del Departamento de Química Farmacéutica).

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Es una asignatura de contenido fundamental que comprende el estudio de la Química y las propiedades de los fármacos, tanto en el ámbito teórico como en el práctico.

Se enseñan los conceptos y aspectos generales sobre los fármacos y su acción, su clasificación y su nomenclatura, así como las diferentes vías de descubrimiento, diseño y desarrollo. Se introducen generalidades sobre síntesis y análisis de fármacos.

Esta asignatura resulta imprescindible para poder entender el estudio sistematizado de los distintos grupos de fármacos, que se agruparán en la Química Farmacéutica II en función de sus mecanismos de acción y su campo de aplicación terapéutica.

### Perfil profesional

El dominio de la Química Farmacéutica permitirá al profesional farmacéutico desarrollar sus funciones propias y de asesoría al médico y al paciente con mayor conocimiento, responsabilidad y seguridad. Una de las posibles opciones de trabajo del futuro farmacéutico se enfoca hacia la industria química farmacéutica (perfil profesional de industria y distribución).

La formación adquirida a través de la Química Farmacéutica I y, particularmente, el conocimiento de las distintas vías de desarrollo de nuevos fármacos, como el de los fármacos establecidos, servirá para que el futuro graduado pueda participar en equipos de I+D multidisciplinares, dedicados al diseño, la obtención y el desarrollo de nuevos fármacos.

### 3. Recomendaciones previas

- Tener superadas Química Orgánica I, Química Orgánica II, Fisiología y Fisiopatología I y II y Bioquímica I, II y III.
- Capacidad para relacionar conceptos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
- Destreza para realizar trabajos sencillos en un laboratorio químico.

### 4. Objetivos de la asignatura

- Comprender la interrelación entre la estructura, las propiedades físico-químicas, la actividad farmacológica y la utilidad terapéutica. (Obj1)
- Conocer los métodos y estrategias empleados en la generación de fármacos. (Obj2)
- Conocer las interacciones entre los fármacos y sus dianas biológicas. (Obj3)
- Conocer y plantear las modificaciones estructurales que afectan a las propiedades de los fármacos. (Obj4)
- Conocer los métodos generales y las estrategias sintéticas para la preparación de fármacos. (Obj5)
- Conocer los métodos analíticos y espectroscópicos básicos aplicables a la identificación y elucidación estructural de fármacos y compuestos relacionados. (Obj6)
- Ser capaz de nombrar y formular los fármacos de acuerdo con las reglas de nomenclatura sistemática. (Obj7)
- Conocer, ser capaz de predecir y, en su caso, prevenir las transformaciones de los fármacos por causas ambientales o metabólicas. (Obj8)
- Conocer y ser capaz de estimar los riesgos asociados a la utilización de reactivos y disolventes y al desarrollo de procesos en el laboratorio de Química Farmacéutica. (Obj9)
- Saber adquirir, interpretar y utilizar la información química y farmacéutica referida a los fármacos. (Obj10)

### 5. Contenidos

#### CONTENIDOS DEL PROGRAMA TEÓRICO:

##### *Parte I. Introducción y fundamentos.*

#### **Tema 1. Origen y finalidades de la Química Farmacéutica.**

Definición y objetivos. Desarrollo histórico. Conceptos básicos. Relación con otras disciplinas. Asignaturas optativas complementarias.

#### **Tema 2. Clasificación y Nomenclatura de los fármacos.**

Clasificación de los fármacos. Nombres de los fármacos. Denominación común internacional. Nomenclatura sistemática. Otros nombres.

##### *Parte II. Aspectos estructurales de la acción de los fármacos.*

#### **Tema 3. Estructura y propiedades fisicoquímicas de los fármacos.**

Generalidades. Transporte biológico de los fármacos. Solubilidad. Grado de ionización. Coeficiente de reparto. Reglas de Lipinski. Fijación de los fármacos a las proteínas plasmáticas.

#### **Tema 4. Estabilidad de los fármacos.**

Introducción. Factores que influyen en la estabilidad de los fármacos. Alteraciones de los fármacos. Hidrólisis. Oxidaciones. Racemizaciones. Fenómenos degradativos complejos. Pureza de los fármacos.

**Tema 5. Interacción fármaco-diana. Naturaleza química y tipos de dianas biológicas.** Aspectos físicos y químicos de la interacción fármaco-diana. Topología molecular y actividad biológica: configuración y conformación.

**Tema 6. Metabolismo de los fármacos.**

Introducción. Transformaciones metabólicas de fases I y II. Consecuencias farmacológicas de los procesos metabólicos. Estereoselectividad en el metabolismo. Conceptos de profármaco y antifármaco.

*Parte III. Descubrimiento, diseño y desarrollo de los fármacos.*

**Tema 7. Generación de fármacos**

Introducción. Productos naturales. Descubrimientos casuales. Bioensayos de compuestos y colecciones. Diseño racional. Otras vías de descubrimiento de fármacos.

**Tema 8. Quimiomodulación de la bioactividad**

Generalidades. Disyunción y conjunción estructurales. Homologación. Vinilogación. Modificaciones bioisotéricas. Otras modificaciones estructurales.

**Tema 9. Quimiomodulación de la farmacocinética**

Modulación de la absorción, distribución y eliminación del fármaco. Mejora de la estabilidad química: Diseño de profármacos. Desarrollo de copias terapéuticas.

**Tema 10. Relación cuantitativa entre la estructura y la actividad.**

Fases de la optimización estructural de los fármacos. Parámetros fisicoquímicos. Método de Hansch y otros modelos.

**Tema 11. Modelado molecular.**

Generación y optimización de estructuras tridimensionales. Propiedades electrónicas. Métodos de comparación. Modelado de las interacciones fármaco-receptor. Búsqueda por farmacóforos. Introducción a las 3D-QSAR.

*Parte IV: Introducción a la síntesis y análisis de fármacos*

**Tema 12. Introducción a la síntesis de fármacos.**

Materias primas y estrategias en la síntesis de fármacos. Síntesis total y semisíntesis. Selectividad de los procesos sintéticos: quimioselectividad, regioselectividad y estereoselectividad. Tendencias actuales en la síntesis de fármacos.

**Tema 13. Introducción al análisis de fármacos.**

Generalidades. Métodos de separación identificación y cuantificación.

**CONTENIDOS DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

1. Extracción, separación e identificación de los componentes de un medicamento.
2. Extracción de la cafeína del té.
3. Extracción de cinamaldehído a partir de canela.
4. Síntesis de metenamina.
5. Síntesis de fenitoína.
6. Preparación de salicilato de metilo.

**CONTENIDOS DE LAS PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA:**

1. Programas informáticos de representaciones de estructuras, reactividad y propiedades fisicoquímicas y espectroscópicas.
2. Bases de datos de información bibliográfica.

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG1 - 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.

**Específicas**

CE1 - Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.

CE4 - Diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos y otros productos de interés sanitario.

**Transversales**

- Competencias instrumentales: Conocimientos básicos de la profesión (CT1). Habilidades de gestión de la información (CT2).
- Competencias personales: Capacidad para entender el trabajo interdisciplinar (CT3).
- Competencias sistémicas: Creatividad (CT4).

**7. Metodologías**

- Actividades introductorias.
- Sesiones magistrales.
- Seminarios.
- Plataformas virtuales: *Studium*.
- Tutorías especializadas.
- Prácticas de laboratorio.
- Prácticas en aula de informática.

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	33		33	66
Prácticas	En el laboratorio	15	5	20
	En aula de informática	6	2	8

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	11		11	22
Tutorías	1		3	4
Actividades de seguimiento online		2		2
Actividades introductorias (presentación)	1			1
Exámenes	6		46	52
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>175</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### Generales:

1. *Introducción a la Química Terapéutica* (2ª ed.). Antonio Delgado y otros. Ediciones Díaz De Santos, S.A. **2002**, ISBN: 84-7978-601-9.
2. *Introducción a la Química Farmacéutica* (2ª ed.). Carmen Avendaño. (Coordinadora). McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. **2001**. ISBN: 84-486-0361-3.
3. *The practice of Medicinal Chemistry* (3ª ed.). Camille G. Wermuth (Editor). Elsevier. **2008**. ISBN 978-0-12-374194-3.
4. *An Introduction to Medicinal Chemistry* (5ª ed). Graham L. Patrick. Oxford University Press. **2013**. ISBN 978-0-19-969739-7.
5. *Foye's Principles of Medicinal Chemistry*. Thomas L. Lemke (Editor). Lippincott Williams & Wilkins. **2002**. ISBN 0-683-30737-1.
6. *Introducción a la Síntesis de Fármacos*, Antonio Delgado y otros. Editorial Síntesis. **2002**. ISBN 84-9756-029-9.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

#### Otros libros recomendados:

1. *Fundamentals of Medicinal Chemistry*. G. Thomas. Wiley. **2003**.
2. *Medicamentos. Un viaje a los largo de la evolución histórica de los fármacos* (vols. I y II). E. Raviña. Servicio de Publicaciones e intercambio científico de la Universidad de Compostela. **2008**.
3. *The Merck Index* (14ª ed.) Merck. **2006**.
4. *Pharmaceutical Substances*. A. Kleemann y J. Engel. Thieme Verlag. **2001**.
5. *Real Farmacopea Española* (3ª ed.). Ministerio de Sanidad y Consumo. **2005**.
6. *Pharmaceutical Chemistry. Vol 2. Drug analysis*. H.J. Roth y otros. John Wiley & Sons. **1991**.
7. *Pharmaceutical Analysis* (2ª ed.). D. G. Watson. Elsevier. **2005**.
8. *Physicochemical Principles of Pharmacy* (4ª ed). A. T. Florence y D. Attwood. Pharmaceutical Press. **2006**.
9. *Essentials of Pharmaceutical Chemistry* (3ª ed.). D. Cairns. Pharmaceutical Press. **2000**.

#### Recursos electrónicos:

1. Páginas web especializadas en diseño de fármacos:

<http://druginfo.nlm.nih.gov/drugportal/drugportal.jsp>

<http://www.drugbank.ca/>

<http://www.organic-chemistry.org/prog/peo>

2. Página web de la IUPAC: <http://www.iupac.org/>

3. Libros electrónicos:

*The practice of Medicinal Chemistry* (3<sup>rd</sup> ed.), Camille G. Wermuth (ed.). Elsevier. 2008.

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123741943>

*European Pharmacopoeia* (7<sup>th</sup> ed.). Consejo de Europa. 2013

<http://online.edqm.eu/EN/entry.htm>

*The Merck Index* (14<sup>th</sup> ed.) Merck Sharp & Dohme Corp. 2013.

<http://themerckindex.cambridgesoft.com/themerckindex/Forms/Home/ContentArea/Home.aspx>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura se basa en las siguientes consideraciones generales:

- Evaluación aditiva, a la que contribuyen todas las actividades que se realizan en la asignatura.
- Superación de mínimos en cada uno de los apartados obligatorios, lo que se considera que define la consecución de los objetivos de la asignatura.
- Evaluación de los contenidos teóricos del programa en la convocatoria ordinaria.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio y de informática a través de su realización y de las pruebas que se llevan a cabo durante las mismas.
- Evaluación continua a través de la participación en las actividades propuestas por el profesor en el aula.
- Recuperación, en la convocatoria extraordinaria, de los apartados obligatorios no superados en la convocatoria ordinaria.

### Criterios de evaluación

Para superar la asignatura **será necesario**:

1. Superar el mínimo establecido (40 %) en todos y cada uno de los siguientes apartados:
  - Nomenclatura
  - Programa teórico
  - Prácticas de laboratorio
  - Prácticas de informática
2. Obtener una calificación global igual o superior a 5 puntos sobre 10, tras sumar las contribuciones de cada apartado sobre la base de la siguiente ponderación:
  - a. Pruebas escritas de teoría, ejercicios y problemas: 75%. (Obj1-10)
  - Nomenclatura: 15%. Programa teórico: 60%.
  - b. Prácticas de laboratorio y de informática: 15 %. (Obj4, Obj6, Obj9, Obj10)
  - c. Evaluación continua: 10%. (Obj1-Obj10).

Si un estudiante no supera el mínimo establecido en alguno de los apartados que se recogen en el punto 1, no podrá superar la asignatura, por lo que su calificación final será inferior a 5 puntos.

Aquellas partes en las que no se obtenga el mínimo establecido quedarán pendientes para las pruebas de recuperación, en la convocatoria extraordinaria.

Instrumentos de evaluación
<p><b>Exámenes escritos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Sobre el contenido del programa teórico: exámenes de hasta tres horas de duración que podrán contener preguntas de teoría (cortas o de desarrollo de temas), ejercicios de nomenclatura y problemas similares a los que se han trabajado durante el curso.</li><li>— Se realizará un examen de nomenclatura al finalizar las clases correspondientes.</li><li>— El examen del contenido teórico del programa se llevará a cabo después de finalizar las exposiciones del temario.</li></ul> <p><b>Prácticas de laboratorio y de ordenador:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Realización y superación dentro de los grupos convocados durante el curso.</li><li>— La evaluación de las prácticas se lleva a cabo dentro del horario asignado a las mismas.</li><li>— Es obligatorio superar las prácticas para aprobar la asignatura.</li></ul> <p><b>Evaluación continua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Participación activa en las clases teóricas, los seminarios y las tutorías individuales/colectivas.</li><li>— Calificación de las actividades planteadas por los profesores.</li></ul>
Recomendaciones para la evaluación
<ul style="list-style-type: none"><li>— Participación en todas las actividades propuestas por el profesorado con una actitud positiva y dirigida al aprendizaje de la materia.</li><li>— Estudio y aprendizaje de los contenidos del programa, consulta de dudas al profesorado, manejo de fuentes bibliográficas (libros y webs recomendadas), trabajo en equipo para llevar a cabo las actividades que lo requieran.</li><li>— <b>La superación de las prácticas de laboratorio y de informática podrá tener una validez máxima de cinco cursos académicos.</b></li></ul>
Recomendaciones para la recuperación
<ul style="list-style-type: none"><li>— Los estudiantes podrán recuperar en un examen escrito los bloques teóricos obligatorios no superados en la convocatoria ordinaria (nomenclatura y programa teórico).</li><li>— Los estudiantes que no hayan superado las prácticas en la convocatoria ordinaria podrán recuperarlas en la convocatoria extraordinaria mediante la prueba correspondiente.</li></ul>

## BIOFARMACIA Y FARMACOCINÉTICA I

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100124	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	T	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mª DOLORES SANTOS BUELGA	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:sbuelga@usal.es">sbuelga@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext. 1811

Profesor	Mª JOSE GARCIA SANCHEZ	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:mjgarcia@usal.es">mjgarcia@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext. 1811

Profesor	ANA MARTIN SUAREZ	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:amasu@usal.es">amasu@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext. 1813

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Conocer la evolución de las concentraciones de los fármacos en el organismo y los parámetros que las rigen.
- Calcular los parámetros farmacocinéticos a partir de las concentraciones que alcanza el fármaco en diferentes fluidos biológicos
- Diseñar regímenes de dosificación adecuados para alcanzar concentraciones terapéuticas del fármaco en el paciente.

#### COMPETENCIAS:

- Resolución de problemas
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de trabajo en equipo
- Habilidad para trabajar de forma autónoma

### Temario de contenidos

#### PROGRAMATEÓRICO

**Tema 1. Introducción a la Biofarmacia y Farmacocinética.** Concepto y definiciones. Relación con otras ciencias. Aplicaciones: Investigación y desarrollo de medicamentos y utilización terapéutica de fármacos. Bibliografía recomendada.

**Tema 2. Vías de administración de medicamentos y concepto de LADME.** Clasificación: Vías parenterales y enterales. Procesos cinéticos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción.

**Tema 3. Modelos farmacocinéticos.** Concepto de modelo en farmacocinética. Clasificación. Modelos compartimentales: definición, tipos y aplicaciones. Modelos fisiológicos. Técnicas modelo independientes. Ventajas y limitaciones.

**Tema 4. Administración intravenosa tipo bolus en dosis única.** Curvas de concentraciones plasmáticas. Parámetros farmacocinéticos del modelo. Métodos de cálculo.

**Tema 5. Administración por perfusión intravenosa:** Curvas de concentraciones plasmáticas. Cálculo de parámetros farmacocinéticos.

**Tema 6. Administración extravasal en dosis única:** Curvas de concentraciones plasmáticas Parámetros farmacocinéticos del modelo. Función de Bateman. Cálculo de parámetros. Fenómeno de "flip-flop".

**Tema 7. Curvas de excreción urinaria.** Administración intravenosa tipo bolus en dosis única. Curvas de velocidad y acumulativas. Cálculo de parámetros.

**Tema 8. Administración en régimen de dosis múltiples:** Curvas de concentraciones plasmáticas tras administración por vía intravenosa tipo bolus. Estado de equilibrio. Tiempo necesario para alcanzar el equilibrio. Factor de acumulación. Cálculo de concentraciones máximas y mínimas en estado de equilibrio. Curvas de concentraciones plasmáticas tras administración en perfusión intermitente y por vía extravasal.

**Tema 9. Diseño de regímenes posológicos.** Introducción. Conceptos. Selección del intervalo posológico. Selección de la dosis de mantenimiento. Utilización de la concentración media. Cálculo de la dosis de choque. Formulaciones de liberación controlada. Administración de fármacos en regímenes de dosis múltiples irregulares.

**PROGRAMA DE SEMINARIOS:**

Seminario I. Ordenes de reacción

Seminario II. Bolus i.v. Dosis única

Seminario III. Perfusión i.v. Dosis única

Seminario IV. Administración extravasal. Dosis única

Seminario V. Curvas de excreción urinaria. Dosis única

Seminario VI. Administración en regímenes de dosis múltiple.

Seminario VII. Diseño de regímenes de dosificación por vía intravenosa

Seminario VIII. Diseño de regímenes de dosificación por vía extravasal

Seminario IX. Diseño de regímenes de dosificación en la insuficiencia renal

**PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO**

**Práctica 1.-** Modelo hidráulico para la simulación de la cinética de un medicamento tras su administración por vía oral. Estimación de parámetros farmacocinéticos gráficamente, por regresión lineal y no lineal

**Práctica 2.-** Cinética de excreción urinaria. Estimación de parámetros farmacocinéticos gráficamente, por regresión lineal y no lineal

**Práctica 3.-** Modelo hidráulico para la simulación de la cinética de un fármaco administrado en un régimen de dosis múltiples por vía endovenosa. Estimación de parámetros farmacocinéticos gráficamente, por regresión lineal y no lineal

**Práctica 4.-** Modelo hidráulico para la simulación de la cinética de un fármaco tras la administración por perfusión endovenosa. Estimación de parámetros farmacocinéticos gráficamente, por regresión lineal y no lineal

**Práctica 5.-** Simulación de curvas de concentración plasmática- tiempo de fármacos, utilizando distintos programas informáticos. Diseño de regímenes de dosificación considerando diferentes situaciones clínicas.

**Metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		24		39	63
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		5	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (vísu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	9			9
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online		5	5	10
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		18	21
TOTAL				<b>125</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- AGUILAR ROS, A;CAAMAÑO SOMOZA, M;MARTIN MARTIN, FR y MONTEJO RUBIO, MC. Biofarmacia y Farmacocinética. Ejercicios y problemas resueltos. Incluye Cd-rom. Elsevier, España,2008.
- CURRY S.H., WHELPTON R. Drug Disposition and Pharmacokinetics: from principles to applications. Wiley-Blackwell. John Wiley & Sons Ltd. Chinchester U.K. 2011
- BIRKETT DJ. Farmacocinética fácil. McGRAW-HILL. Interamericana. Madrid;2005
- **BOURNE D. Basic Pharmacokinetics (<https://itunes.apple.com/us/book/basic-pharmacokinetics/id505553540?mt=11&affid=1929404>)**
- BOROJERDI M. Pharmacokinetics: Principles and applications. McGRAW-Hill. New York,2002.
- CURRY S.H., WHELPTON R. Drug Disposition and Pharmacokinetics: from principles to applications. Wiley-Blackwell. John Wiley & Sons Ltd. Chinchester U.K.2011
- DOMENECH BERROZPE J, J.MARTINEZ LANAO, J.M. PLÁ DELFINA. Biofarmacia y Farmacocinética. Vol. I: Farmacocinética. Editorial Sintesis.1997.
- HEDAYA M.A. Basic Pharmacokinetics.CRC Press. USA; 2007

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- M.C. MAKOID, P.J. VUCHETICH, U.V. BANAKAR. Basic Pharmacokinetics. Creighton University:<http://pharmacyonline.creighton.edu/pha443/pdf/default.htm>
- A First Course in Pharmacokinetics and Biopharmaceutics by David Bourne:<http://www.boomer.org/c/p4/>
- Principles of Clinical Pharmacology. The Warren Grant Magnusson Clinical Center. National Institutes Of Health: <http://www.cc.nih.gov/ccc/principles>.
- PROGRAMA MULTIMEDIA (CD): Biofarmacia Moderna 6.01S. G. Amidon, M Bermejo. TRSL inc. Michigan,2003.

En la plataforma Studium: <http://studium.usal.es> recogen en bloques temáticos las presentaciones de cada tema y recursos relacionados, cuestiones para la autoevaluación de cada uno de ellos, seminarios de problemas y su resolución, así como otras cuestiones de interés relacionadas con la organización del curso.

**Sistemas de evaluación****Consideraciones Generales**

Se considerarán en la evaluación las siguientes actividades:

- Asistencia a seminarios y tutorías.
- Controles de seguimiento en el aula (aleatorios al finalizar las clases)
- Participación en seminarios y resolución de problemas
- Autoevaluaciones "on line" de temas y seminarios
- Prácticas de laboratorio:
  - o Realización obligatoria dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura).
  - o El cuaderno de prácticas, disponible en Studium, incluye un cuestionario tipo test para cada práctica que será puntuado.
  - o Están disponibles en Studium videos explicativos de cada práctica.
- Exámenes escritos sobre el contenido del programa.

**Criterios de evaluación**

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación.

- Examen escrito: 6 puntos.
  - o Teoría: 50 % (mínimo para aprobar 5 sobre 10)
  - o Problemas: 50 % (mínimo para aprobar 5 sobre 10)
- Evaluación de las Prácticas de laboratorio: 1 punto(mínimo para aprobar obtener 0,7 puntos)
- Actividades propuestas por el profesor: 3 puntos (mínimo para aprobar obtener 1,5 puntos)
  - o Auto evaluación on-line de cada tema (1 punto)
  - o Resolución individual de problemas (1 punto)
  - o Resolución individual de problemas on-line (0,5 puntos)
  - o Controles de seguimiento en el aula(0,5 puntos)

**Instrumentos de evaluación**

- *Prueba escrita (test y problemas) CE1, CE2, CT1, CT2 y CT4*
- *Evaluación continua on-line no presencial correspondientes a las clases teóricas y seminarios de problemas CE1, CE2, CT1, CT4 y CT5*
- *Resolución de casos prácticos en los seminarios de problemas CE1, CE2, CT1, CT3 y CT4*
- *Participación en clase. CT4*
- *Participación y aprovechamiento de las prácticas de laboratorio. CT3, CT4 y CT5*

**Recomendaciones para la recuperación**

Al alumno que no haya superado la asignatura en la convocatoria ordinaria se le respetarán, para la extraordinaria, las notas obtenidas en prácticas, cuestionarios de autoevaluación y seminarios, debiendo presentarse a un nuevo examen escrito.

En la recuperación se aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

Los estudiantes que no hubiesen alcanzado el mínimo en las actividades evaluables propuestas por el profesor (1,5 puntos) tendrán la oportunidad de hacer de nuevo las evaluaciones de los temas y seminarios on-line y la prueba tipo test de evaluación de las prácticas; la nota obtenida en ellos se sumará a la que tenían en los controles de seguimiento y en los seminarios presenciales.

Se abrirá un cuestionario global de autoevaluación, como herramienta de ayuda al aprendizaje, pero la calificación obtenida no contabilizará en la nota final.

## NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100125	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Nutrición y Bromatología				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Julián Carlos Rivas Gonzalo	Grupo / s	2 (c, d y f)
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 2		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 11 a 13 horas		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~qanalitica/">http://www.usal.es/~qanalitica/</a>		
E-mail	<a href="mailto:jcrivas@usal.es">jcrivas@usal.es</a>	Teléfono	923294537

Profesor	Rafael García-Villanova Ruiz	Grupo / s	1 (a, b y e)
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 9		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas y 17 a 19 horas		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~qanalitica/">http://www.usal.es/~qanalitica/</a>		
E-mail	<a href="mailto:rgvill@usal.es">rgvill@usal.es</a>	Teléfono	923294537

Profesor	Concepción García Moreno		Grupo / s	2 (c, d y f)
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología			
Área	Nutrición y Bromatología			
Centro	Facultad de Farmacia			
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 5			
Horario de tutorías	Martes y jueves de 12 a 14 horas. Miércoles de 16:30 a 18:30 horas			
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~qanalitica/">http://www.usal.es/~qanalitica/</a>			
E-mail	<a href="mailto:cgarciam@usal.es">cgarciam@usal.es</a>	Teléfono	923294537	

Profesor	Pilar Aparicio Cuesta		Grupo / s	1 (a, b y e)
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología			
Área	Nutrición y Bromatología			
Centro	Facultad de Farmacia			
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 8			
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas			
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~qanalitica/">http://www.usal.es/~qanalitica/</a>			
E-mail	<a href="mailto:pacuesta@usal.es">pacuesta@usal.es</a>	Teléfono	923294537	

Profesor	Celestino Santos Buelga		Grupo / s	Prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología			
Área	Nutrición y Bromatología			
Centro	Facultad de Farmacia			
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 4			
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas salvo coincidencia con actividades docentes			
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~qanalitica/">http://www.usal.es/~qanalitica/</a>			
E-mail	<a href="mailto:csb@usal.es">csb@usal.es</a>	Teléfono	923294537	

Profesor	M. Jesús Peña Egido		Grupo / s	Prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología			
Área	Nutrición y Bromatología			
Centro	Facultad de Farmacia			
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 6			
Horario de tutorías	Lunes y martes 12 a 13 horas y Martes y jueves 17 a 19 horas			
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~qanalitica/">http://www.usal.es/~qanalitica/</a>			
E-mail	<a href="mailto:mariaje@usal.es">mariaje@usal.es</a>	Teléfono	923294537	

Profesor	Montserrat Dueñas Patón	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 1		
Horario de tutorías	Martes y jueves de 12 a 14 horas Miércoles de 16:30 a 18:30 horas		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~qanalitica/">http://www.usal.es/~qanalitica/</a>		
E-mail	<a href="mailto:mduenas@usal.es">mduenas@usal.es</a>	Teléfono	923294537

Profesor	Susana González Manzano	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo		
Horario de tutorías	Martes y jueves de 12 a 14 horas Miércoles de 16:00 a 18:00 horas		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~qanalitica/">http://www.usal.es/~qanalitica/</a>		
E-mail	<a href="mailto:susanagm@usal.es">susanagm@usal.es</a>	Teléfono	923294537

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
MEDICINA Y FARMACOLOGÍA
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Se encuadra dentro de contexto sanitario de la profesión farmacéutica y así se estudian aspectos relacionados con la salud y el consumo de alimentos, y la importancia de la dieta en la prevención de algunas enfermedades. También se contempla el control de calidad de alimentos y se establecen las bases sobre seguridad alimentaria.
Perfil profesional
Facultará al farmacéutico para emitir consejo nutricional en ámbitos comunitarios, hospitalarios y atención domiciliaria así como asesoramiento en la industria farmacéutica y alimentaria respecto a calidad y seguridad de alimentos. Capacitará para la participación en el diseño de nuevos alimentos.

## 3. Recomendaciones previas

REQUISITOS PREVIOS: Haber superado, además de las materias básicas, Microbiología y Análisis Químico.
--

#### 4. Objetivos de la asignatura

- Transmitir los principios básicos de la Nutrición Humana con especial atención a los nutrientes, sus funciones y las fuentes alimentarias
- Proporcionar conocimientos sobre la seguridad de los alimentos y sus métodos de conservación.
- Proporcionar al alumno conocimientos teóricos y prácticos sobre el análisis de los alimentos.

#### 5. Contenidos

##### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

##### PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

**Principios básicos de Nutrición Humana. Nutrientes y alimentos. Alimentación y salud. Aspectos sanitarios y analíticos de los alimentos.**

**Tema 1.- NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA:** Conceptos. Alimentos y nutrientes. Legislación Alimentaria. Sociedades y Organismos Nacionales e Internacionales. Bibliografía.

##### ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

**Tema 2.- NECESIDADES NUTRICIONALES:** Energéticas, plásticas y reguladoras. Ingestas Dietéticas de Referencia.

**Tema 3.- ENERGÍA.** Valor calórico de los principios energéticos. Necesidades energéticas totales: Metabolismo basal y consumo energético en reposo, efecto termogénico de los alimentos y actividad física. Medida del consumo energético de un individuo. Estimación de las necesidades energéticas totales. Valor energético de los alimentos.

**Tema 4.- COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS.** Nutrientes y no nutrientes. **Hidratos de Carbono.** Clasificación, funciones y contenido en los alimentos. **Fibra alimentaria:** papel en la salud.

**Tema 5.- Lípidos.** Clasificación, descripción y contenido en alimentos. Ácidos grasos: propiedades y esencialidad. Componentes minoritarios de la fracción lipídica. Grasas y salud

**Tema 6.- Proteínas.** Clasificación, función y contenido en alimentos. Aminoácidos esenciales y calidad de las proteínas: Evaluación. Necesidades de proteínas: ingesta recomendada.

**Tema 7.- Agua.** Balance hídrico. Papel en el organismo. Contenido en alimentos.

**Tema 8.- Minerales.** Clasificación. *Elementos plásticos, electrolitos y oligoelementos:* funciones, biodisponibilidad, ingestas dietéticas de referencia y fuentes alimentarias.

**Tema 9.- Vitaminas.** Clasificación. Disponibilidad. Funciones. Fuentes e ingestas dietéticas de referencia. Estabilidad

**Tema 10.- DIETÉTICA:** Conceptos. Características del equilibrio nutricional. Equilibrio alimentario. Alimentación del adulto sano. Tablas de composición de alimentos. Grupos de alimentos. Etiquetado nutricional.

**Tema 11.- Alimentación en las diferentes etapas de la vida:** niños, adolescentes y ancianos. Alimentación en situaciones **fisiológicas especiales:** gestación y lactación.

**Tema 12.- ALIMENTOS.** Estudio comparativo de los diferentes grupos de alimentos: componentes más característicos e influencia de los procesos de elaboración, conservación y tratamiento culinario. Carnes, pescados y huevos. Leche y derivados. Aceites y grasas. Cereales y derivados. Leguminosas. Frutas, hortalizas y verduras. Bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Alimentos funcionales.

##### SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS

**Tema 13.- Riesgos sanitarios de los alimentos. Microbiología alimentaria:** Ecología. Infecciones e intoxicaciones alimentarias. Normas microbiológicas. Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (Sistema APPCC).

**Tema 14.- Sustancias tóxicas naturales presentes en los alimentos:** Nitratos, Micotoxinas, toxinas marinas y aminos biógenas. **Compuestos originados durante el procesado o preparación de los alimentos. Residuos y contaminantes en los alimentos.** Sustancias utilizadas en la producción de alimentos. Sustancias procedentes de la contaminación ambiental.

<p><b>Tema 15.-</b> CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS. Procedimientos de conservación: por el calor, por el frío, por reducción del contenido de agua, por empleo de radiaciones, por utilización de presiones osmóticas altas. Tecnologías emergentes. Características y aplicación.</p> <p><b>Tema 16.-</b> ADITIVOS ALIMENTARIOS: Concepto. Criterios de utilización. Evaluación de su seguridad. Clasificación.</p> <p><b>ANÁLISIS DE ALIMENTOS Y GARANTÍA DE CALIDAD</b></p> <p><b>Tema 17.-</b> ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD ALIMENTARIA. Objeto del análisis de alimentos. Garantía de calidad. Programas de control de productos alimenticios: Toma de muestras. Tipos y clasificación de las técnicas aplicadas al análisis de alimentos. Acreditación de laboratorios: muestras de referencia, validación de métodos y buenas prácticas de laboratorio.</p> <p><b>Tema 18.-</b> ANÁLISIS DE HIDRATOS DE CARBONO. Extracción y separación. Determinación cuantitativa: métodos físicos, químicos y biológicos. Determinación de fibra. Determinación de fructooligosacáridos e inulina.</p> <p><b>Tema 19.-</b> ANÁLISIS DE LÍPIDOS. Extracción y determinación cuantitativa. Índices físicos y químicos de las materias grasas. Identificación y cuantificación de ácidos grasos. Estudio del insaponificable: esteroles.</p> <p><b>Tema 20.-</b> ANÁLISIS DE PROTEÍNAS. Determinación de proteínas totales y nitrógeno no proteico. Separación, identificación y cuantificación de proteínas. Análisis de aminoácidos.</p> <p><b>Tema 21.-</b> DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA: Métodos físicos y químicos. CENIZAS en alimentos: obtención y determinaciones de interés en las mismas. Investigación de elementos minerales.</p> <p><b>Tema 22.-</b> ANÁLISIS DE VITAMINAS. Identificación y determinación cuantitativa de vitaminas hidrosolubles y liposolubles.</p> <p><b>PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS</b></p> <p>— <b>PRÁCTICAS DE NUTRICIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de las necesidades energéticas totales</li> <li>• Valoración de patrones de consumo: cálculo del aporte de nutrientes y comparación con las ingestas dietéticas de referencia</li> </ul> <p>— <b>PRÁCTICAS DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Técnicas generales de análisis de alimentos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación del contenido de agua</li> <li>• Determinación de proteínas</li> <li>• Determinación de grasas</li> <li>• Determinación de azúcares</li> </ul> </li> <li>- <b>Análisis de aguas</b></li> <li>- <b>Análisis de vinos</b></li> <li>- <b>Análisis de leche</b></li> <li>- <b>Análisis de grasas comestibles</b></li> <li>- <b>Análisis de aditivos alimentarios</b></li> </ul>
---

## 6. Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

- CG 1 Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitaria; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad
- CG 2 Prestar consejo nutricional y alimentario en distintos ámbitos

Específicas
<p><b>CONOCIMIENTO</b></p> <p>CE 1 Conocer las necesidades nutricionales del organismo humano</p> <p>CE 2 Conocimiento de los alimentos como fuente de energía, nutrientes y componentes funcionales</p> <p>CE 3 Conocimiento de los conceptos y aplicaciones de las Ingestas Dietéticas de Referencia, objetivos nutricionales y guías alimentarias</p> <p>CE 4 Conocer las funciones de los nutrientes, fuentes alimentarias y recomendaciones dietéticas</p> <p>CE 5 Conocer la composición de los alimentos y criterios sanitarios</p> <p>CE 6 Conocer la relación existente entre una alimentación adecuada y un estado de salud óptimo</p> <p>CE 7 Conocimiento de los procesos de alteración de los alimentos y métodos de conservación</p> <p>CE 8 Conocimiento de los conceptos de seguridad y riesgo. Presencia de sustancias tóxicas naturales y de residuos y contaminantes en alimentos</p> <p>CE 9 Conocimiento de las técnicas generales del análisis de alimentos y de nutrientes específicos</p> <p><b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE</b></p> <p>CE 10 Calcular las necesidades energéticas y de nutrientes de una persona según la etapa de la vida, estado fisiológico y actividad desarrollada</p> <p>CE 11 Cálculo de la energía y composición en nutrientes de una dieta</p> <p>CE 12 Evaluación de la calidad nutricional de distintas dietas para adultos y niños con diferentes características</p> <p>CE 13 Emisión de consejo nutricional y dietético en los ámbitos comunitario, hospitalario y en atención domiciliaria</p> <p>CE 14 Elegir los alimentos más adecuados en función de su composición para elaborar dietas equilibradas</p> <p>CE 15 Asesorar sobre la importancia de la dieta en el tratamiento y prevención de algunas enfermedades</p> <p>CE 16 Contribución a la educación sanitaria de la población</p> <p>CE 17 Aplicar técnicas analíticas que permitan conocer la composición y la calidad del alimento</p>
Transversales
<p>CT 1 Capacidad de comunicación con personas con conocimientos de la materia y con la población en general.</p> <p>CT 2 Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>CT 3 Capacidad de <u>análisis y síntesis</u>.</p> <p>CT 4 Capacidad de discusión e interpretación de resultados en base a argumentos científicos.</p> <p>CT 5 Capacidad <u>crítica y autocrítica</u>.</p> <p>CT 6 Capacidad para <u>tomar decisiones</u> en la resolución de casos prácticos.</p> <p>CT 7 Capacidad para <u>aprender de forma autónoma</u>.</p>

## 7. Metodologías docentes

1. Presentación en el aula de los **contenidos teóricos** utilizando el método de lección: Competencias Específicas 1 - 4, 6 – 9; Transversales: 3
2. **Clases prácticas** de laboratorio y para la valoración de patrones de consumo utilizando métodos informáticos: Competencias Específicas: 2, 9, 10-13, 17; Transversal: 2, 4
3. **Seminarios**: se destinarán a facilitar el aprendizaje, para ello se plantearán aspectos aplicados que ayuden a comprender los conceptos teóricos. Con las **actividades no presenciales** "on line" se profundizará en temas de nutrición. Las **tutorías** se destinarán a la resolución de dificultades de cada alumno: Competencias Específicas 5, 6, 13-16; Competencias Transversales: 1-6
4. **Trabajo autónomo**: preparación de trabajos y estudio individual: Competencias Específicas 1 – 9; Transversales: 3 y 7
5. **Exámenes**: Competencias Específicas 1 – 9, 17

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		39		70	109
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	24		12	36
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		11		11	22
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			
Actividades de seguimiento online			9	6	15
Preparación de trabajos				6	6
Otras actividades (detallar)				6	6
Exámenes		4			
TOTAL		<b>80</b>	<b>9</b>	<b>111</b>	<b>200</b>

**9. Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

**NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN:**

- ASTIASARÁN, I.; MARTÍNEZ, J.A. (2000) Alimentos. Composición y Propiedades. Mc Graw Hill-Interamericana.
- BELLO GUTIÉRREZ, J. (2000) Ciencia Bromatológica. Principios generales. Díaz de Santos.
- GIL HERNÁNDEZ, A. (ed) (2010) Tratado de Nutrición. 4 tomos. T II, Composición y Calidad nutritiva de los alimentos. TIII, Nutrición humana en el estado de salud. 2ª ed. Panamericana.
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. (2009). KRAUSE. Dietoterapia. 12ªed. Elsevier Masson.
- MATAIX VERDÚ, J. (2009). Nutrición y alimentación Humana. Vol. I Nutrientes y Alimentos. Vol. II Situaciones fisiológicas y Patológicas. 2ª ed. Ergón.
- VARELA MOREIRAS, G. (Coor.) (2013). Libro blanco de la Nutrición en España. Fundación Española de Nutrición (FEN) [http://www.fen.org.es/qs\\_publicaciones\\_ficha.asp?COD=111](http://www.fen.org.es/qs_publicaciones_ficha.asp?COD=111)
- WARDLAW, G.M.; HAMPL, J.S.; DiSILVESTRO, A. (2005) Perspectivas en Nutrición. 6ª ed. Mc Graw Hill-Interamericana

**ANÁLISIS DE ALIMENTOS:**

- ADRIÁN, J.; POTUS, J.; POIFFAIT, A., DAUVILLIER, P. (2000) Análisis nutricional de alimentos. Acribia.
- MATISSEK, R.; SCHNEPEL, F.M. y STEINER, g. (1998). Análisis de alimentos. Acribia
- NIELSEN, S.S. (2009) Análisis de los alimentos. Acribia
- OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC INTERNACIONAL (2005). 18th edition. AOAC International
- Manual de Prácticas de Laboratorio elaborado por los profesores del Área de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Salamanca.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

**LEGISLACIÓN**

<http://eur-lex.europa.eu/es/index.htm>

<http://www.boe.es/g/es/>

<http://bocyl.jcyl.es/>

**ORGANISMOS INTERNACIONALES**

[http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)

<http://www.who.int/es/>

<http://www.fda.gov/>

[http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)

**SEGURIDAD ALIMENTARIA**

<http://www.aecosan.msssi.gob.es>

<http://www.efsa.europa.eu/>

**OTROS ORGANISMOS**

Federación española de sociedades de nutrición, alimentación y dietética:

<http://www.fesnad.org/>

Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación:

<http://www.eufic.org/index/es/>

**10. Evaluación****Consideraciones Generales****La evaluación será sumativa y formativa:**

- **Sumativa:** Tipo de evaluación del aprendizaje basada en los resultados obtenidos por los alumnos. El efecto inmediato de esta evaluación es el reconocimiento del nivel alcanzado en esta asignatura.
- **Formativa:** Tiene como finalidad además de conocer los resultados obtenidos, valorar los procesos y las realizaciones que han conducido hasta esos resultados. La evaluación formativa o de proceso está destinada a mejorar el tipo de enseñanza que se ha ofrecido a los alumnos, y ayuda por tanto a mejorar la intervención en el futuro.

**La evaluación consistirá en:**

- **Pruebas de evaluación periódicas** sobre los contenidos teóricos del programa y supuestos prácticos relativos al análisis de alimentos. Preguntas de desarrollo y, en casos concretos, además test.
- **Examen de practicas** incluyendo destrezas y habilidades, elaboración de informes y resolución de problemas.
- **Valoración del trabajo autónomo.**

<p><b>Criterios de evaluación</b></p> <p>La <b>calificación de la asignatura</b> se obtendrá considerando que las pruebas de evaluación periódicas supondrán un 65% de la nota final, un 20% para las prácticas y un 15% para otras actividades que realiza el alumno.</p> <p>Para superar la asignatura es necesario obtener como mínimo la mitad de la valoración asignada a cada uno de los factores de la evaluación. Los estudiantes que no lo consigán deberán realizar pruebas en las que demuestren que han adquirido las competencias trabajadas en todas las actividades formativas.</p>
<p><b>Instrumentos de evaluación</b></p> <p>La <b>valoración de los conocimientos teóricos</b> del temario consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de <b>exámenes parciales eliminatorios</b>. Si el alumno no ha eliminado toda la materia deberá recuperarla y realizará la prueba correspondiente a la materia no eliminada. Evaluación de competencias específicas 1-4, 6-9 y 17 y competencia transversal 3</li> </ul> <p>La <b>evaluación de los conocimientos y habilidades prácticas</b>, tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El desarrollo e interés mostrado durante la ejecución de las prácticas.</li> <li>La elaboración de informes correspondientes a las prácticas.</li> <li>Supuestos prácticos relativos al análisis de un alimento y un ejercicio sobre los fundamentos de las prácticas realizadas.</li> </ul> <p>Los alumnos que no superen las prácticas podrán recuperarlas en un examen extraordinario.</p> <p>Valoración de las competencias específicas 2, 5, 9, 10-13, 17 y competencia transversal 4</p> <p><b>Trabajo autónomo:</b> Se realizará una evaluación continuada sobre el aprendizaje correspondiente al trabajo autónomo en las sesiones de seminario y "on line". Valoración de competencias específicas 2, 5, 6, 13-16 y competencias transversales 1-7</p>
<p><b>Recomendaciones para la evaluación</b></p> <p>Resolver las dudas a medida que se avanza en el conocimiento y aprendizaje de la materia</p> <p>Acudir a la revisión de exámenes, aunque se haya superado la prueba, dicha revisión siempre contribuye al aprendizaje.</p>
<p><b>Recomendaciones para la recuperación</b></p> <p>Resulta imprescindible tener un conocimiento claro de porqué no se superó la prueba anterior.</p>

## OPTATIVAS TERCER CURSO, PRIMER SEMESTRE

## BIOFÍSICA

## 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Optativa	Curso	3	Periodicidad	1
Área	QUIMICA FISICA				
Departamento	QUIMICA FISICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium.usal.es			
Datos del profesorado					
URL de Acceso:					
Profesor Coordinador	Dra Margarita Valero Juan			Grupo / s	
Departamento	QUIMICA FISICA				
Área	QUIMICA FISICA				
Centro	FACULTAD DE FARMACIA				
Despacho	075 Departamento de Química física, Planta baja				
Horario de tutorías	L, M, X, 12 – 14 h				
URL Web					
E-mail	mvalero@usal.es		Teléfono	1833	

Profesor	Dr Licesio J. Rodríguez Hernández			Grupo / s	
Departamento	QUIMICA FISICA				
Área	QUIMICA FISICA				
Centro	FACULTAD DE FARMACIA				
Despacho	053 Departamento de Química física, Planta baja				
Horario de tutorías	L, X, J, 9 – 11 h				
URL Web	campus.usal.es/licesio/				
E-mail	ljr@usal.es		Teléfono	4523	

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Fisicoquímica, Técnicas Instrumentales.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Algunas de las características fundamentales de los organismos vivos se encuentran en su capacidad de inducir la generación espontánea de orden en estructuras complejas, con posibilidad de reproducción y evolución. La aplicación de la metodología de la Física y de la Fisicoquímica a la interpretación genérica de este comportamiento es el objetivo de esta materia.

Perfil profesional

Aproximación a la interpretación cuantitativa de los fenómenos biológicos.

**3. Recomendaciones previas**

Conocimientos básicos de Fisicoquímica.

**4. Objetivos de la asignatura**

Dentro del amplio campo que puede abarcar este estudio, los objetivos de la asignatura se centran en el estudio de algunos aspectos de la termodinámica de los procesos biológicos, o Bioenergética, tanto para procesos en equilibrio (unión de ligandos a macromoléculas), como fuera del equilibrio (procesos de transporte y auto-organización).

**5. Contenidos**

TEORIA

PARTE 1

Tema I: Bioenergética. Equilibrio termodinámico en sistemas biológicos. Equilibrios múltiples. Unión de ligandos a macromoléculas.

Tema II: Auto-asociación y membranas biológicas

PARTE 2.

Tema III: Estados estacionarios lejos del equilibrio. Auto-organización.

PRÁCTICAS

Caracterización y cuantificación de la unión de anti-inflamatorios a albúmina sérica mediante la espectroscopía de absorción y emisión de fluorescencia en el uv-vis.

**6. Competencias a adquirir**

Básicas/Generales

16. Contribuir a la docencia en los distintos niveles de la enseñanza

17. Contribuir a la investigación básica, al desarrollo tecnológico y a la innovación de medicamentos

Específicas
<p>Académicas (saber)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y comprender las leyes y principios de la Bioenergética.</li> <li>• Desarrollo de modelos de interacción de ligandos a macromoléculas de interés biológico implicadas en efectos terapéuticos, tóxicos, metabólicos..etc</li> <li>• Estudio del comportamiento fisicoquímico de las membranas biológicas y los fenómenos de transporte en los que están implicadas.</li> </ul> <p>Disciplinares (hacer)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar las leyes y principios fisicoquímicos para la determinación de propiedades y comportamiento de sistemas biológicos</li> <li>• Diseñar y desarrollar experimentos de laboratorio</li> </ul> <p>Profesionales (saber hacer)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar informes científicos en relación con casos o problemas prácticos</li> </ul> <p>Comunicar resultados y conclusiones</p>
Transversales
<p>Instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica</li> <li>Planificación y gestión del tiempo</li> </ul> <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en Equipo</li> </ul> <p>Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aprender de forma autónoma</li> </ul>

### 7. Metodologías docentes

- Clase magistral y *on-line*.
- Resolución de problemas.
- Prácticas de laboratorio.
- Tutorías

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		12	12	40	64
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		15	30
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	3	3	9	15
Exposiciones y debates	6			6
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			7	7
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3			3
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>15</b>	<b>71</b>	<b>125</b>

### 9. Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

Van Holde, Bioquímica física, Alhambra  
 Montero y Morán, Biofísica, Eudema  
 Nelson, Física biológica, Reverté

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

### 10. Evaluación

#### Consideraciones Generales

Teoría, problemas, prácticas y trabajos dirigidos.

#### Criterios de evaluación

Evaluación continua.

**MÉTODOS DE SEPARACIÓN****1. Datos de la Asignatura**

Código	100145	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	Semestral
Área	Química Analítica				
Departamento	"Química Analítica, Nutrición y Bromatología"				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium, Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	M <sup>a</sup> . Milagros Delgado Zamarreño	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	C-		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mdz@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1541

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia
Pertenece al bloque de asignaturas optativas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
En esta asignatura se imparten los conocimientos necesarios para abordar distintos métodos de separación. Estos métodos de separación se aplican normalmente en laboratorios químicos, biológicos y clínicos.
Perfil profesional
Aportan competencias profesionales relacionadas con el análisis y control de calidad de materias primas y medicamentos, también para la realización de análisis clínicos. Esta asignatura aporta conocimientos y habilidades recogidas en el perfil del farmacéutico y se encuadran en los objetivos descritos en el Nuevo Plan de Estudios.

**3. Recomendaciones previas**

Conocimientos de Análisis Químico e Instrumental.

**4. Objetivos de la asignatura**

Objetivo general: proporcionar al alumno la formación teórica y práctica necesaria para la comprensión y resolución del análisis de muestras reales cuando se utilizan los métodos de separación con objeto de mejorar la selectividad y sensibilidad del proceso analítico aplicado.

Entre los objetivos específicos: el alumno se formará en las habilidades necesarias para llevar a cabo la experimentación que incluye cromatografía y electroforesis capilar, así como metodologías para el tratamiento de muestra que utilizan extracción y microextracción en fase sólida o extracción mediante líquidos presurizados.

**5. Contenidos****Programa Teórico:**

Tema 1.- CONSIDERACIONES GENERALES. Métodos de Separación y Análisis Químico. Clasificación. Fundamentos. Factor de separación y recuperación.

Tema 2.- SEPARACIONES POR PRECIPITACION. Clasificación. Separación de especies inorgánicas. Separación de compuestos orgánicos. Preconcentración por coprecipitación.

Tema 3.- EXTRACCION LIQUIDO-LIQUIDO. Aspectos termodinámicos y cinéticos. Técnicas. Aplicaciones: especies inorgánicas y orgánicas.

Tema 4.- ELECTROFORESIS CAPILAR. Principios básicos. Clasificación. Introducción a la electroforesis capilar: flujo electroosmótico y electroforético. Modalidades de electroforesis capilar: Electroforesis capilar zonal. Isotacoforesis. Enfoque isoeléctrico. Cromatografía electrocinética micelar. Electro cromatografía. Aplicaciones

Tema 5.- INTRODUCCION A LA CROMATOGRAFIA. Clasificaciones. Metodologías generales. Aspectos teóricos. Resolución cromatográfica.

Tema 6.- CROMATOGRAFIA DE GASES. Generalidades: gas portador, sistemas de inyección, columnas, control de temperatura y sistemas de detección. Aspectos cualitativos y cuantitativos. Aplicaciones

Tema 7.- CROMATOGRAFIA PLANA. Principios teóricos. Cromatografía en papel. Cromatografía en placa fina. Cromatografía en placa fina de alta resolución. Aplicaciones.

Tema 8.- CROMATOGRAFIA LIQUIDA EN COLUMNA. Generalidades: fase móvil, sistemas de inyección, columna, termostatación, y sistemas de detección. Mecanismos de separación cromatográfica: adsorción, partición, cambio iónico, exclusión, afinidad, quiral, HILIC. Aplicaciones.

Tema 9.- CROMATOGRAFIA MULTIDIMENSIONAL

Tema 10.- MÉTODOS DE SEPARACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE MUESTRA.- Extracción en fase sólida, Microextracción en fase sólida. Extracción mediante líquidos presurizados.

**Programa Práctico:**

- Separación de componentes de preparados analgésicos: Acido acetilsalicílico, salicilamida, paracetamol y cafeina mediante HPLC.
- Determinación de fenoles mediante cromatografía de gases con detector de ionización en llama.
- Determinación mediante electroforesis capilar zonal de vitaminas hidrosolubles de un preparado polivitamínico.

**6. Competencias a adquirir****Generales**

CG 1 – Adquirir conocimientos y capacidad para manipular, analizar y controlar la calidad de materias primas y de medicamentos.

Específicas
CE 1.- Proporcionar al alumno la formación teórica y práctica necesaria para la comprensión de la metodología aplicada al utilizar métodos de separación.
CE 2.- Dotar de habilidad para seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de metodologías analíticas que incluyen métodos de separación para la resolución de problemas reales
CE 3.- Saber utilizar adecuadamente el instrumental correspondiente a los métodos de separación, respetando sus condiciones de uso, calibración y de mantenimiento rutinario, que garantice la calidad de los resultados analíticos
CE 4.- Proporcionar la capacidad de estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y a la realización de procesos de laboratorio
Transversales
CT 1.- Resolución de problemas
CT 2.- Habilidad en la gestión de la información
CT 3.- Capacidad de aprender de forma autónoma

## 7. Metodologías docentes

**1. Clases magistrales:** En las que el profesor explica los conceptos y fundamentos teóricos básicos de cada uno de los temas del programa de la asignatura. El profesor naturalmente utilizará programas informáticos para ayudar a la exposición y comprensión de los conceptos expuestos.

**2. Seminarios:**

En estas sesiones de seminario resolverán ejercicios prácticos, necesarios para asimilar los conceptos ya impartidos en las clases magistrales. Exposición y debate de trabajos realizados por los alumnos.

**3. Clases prácticas de laboratorio:**

En el laboratorio se aplican los conocimientos obtenidos, realizarán análisis de principios farmacéuticos en distintos fármacos utilizando diferentes métodos de separación.

**4. Tutorías:**

En éstas se podrán realizar consultas individualizadas con el profesor sobre dudas, problemas, rendimiento académico, calificaciones, exámenes, etc. Igualmente se destinarán a concertar reuniones entre el profesor y los grupos de trabajo de alumnos, con objeto de resolver dudas

## 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		24		55	79
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12		5	17
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	10			10
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online		3		3
Preparación de trabajos			12	12
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2			2
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>3</b>	<b>72</b>	<b>125</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- A. Braithwaite and F. J. Smith "Chromatographic Methods" Ed. Blackie Academic & Professional 5 ed. 1996.
- R. Cela, R. A. Lorenzo, M.C. Casais, "Técnicas de Separación en Química Analítica" Ed. Síntesis 2002.
- R. L. Grob "Modern practice of gass chromatography" Ed. Wiley- Interscience Publication John Wiley & Sons, Inc. 4 ed. 2004.
- D.C. Harris, "Análisis Químico cuantitativo" Ed Reverté 2007.
- M. G. Kalhedi "High performance capillary electrophoresis: theory, techniques and applications" John Wiley & Sons, Ltd. 1998.
- D. A. Skoog, F.J. Holler, T.A.Nieman, "Análisis Instrumental" Ed. Mc Graw Hill/Interamericana de España S.A., 6 ed. 2003.
- L. R. Snyder, J. L. Kirkland, J. W. Dolan "Introduction to Modern Liquid Chromatography" Ed. Wiley, 3 ed. 2010.
- M. Valcárcel, A. Gómez-Hens, "Técnicas Analíticas de Separación" Ed. Reverté S.A. 2003.
- R. Weinberger "Practical capillary electrophoresis" Ed. Academic Press. 2000.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

[http://www.iupac.org/didac/Didac%20Eng/Agfa%20Didac\\_Eng.htm](http://www.iupac.org/didac/Didac%20Eng/Agfa%20Didac_Eng.htm)  
<http://www.chemistry.vt.edu/chem-ed/index.html>  
<http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>  
<http://www.separationsnow.com>  
<http://www.chromatographyonline.findanalytichem.com>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Se realizará una evaluación continua. Las prácticas de laboratorio son obligatorias. La asistencia y participación en las actividades presenciales se tendrán en consideración. Se realizará un aprueba escrita.

<b>Criterios de evaluación</b>
<p>Para aprobar la asignatura será necesario obtener una puntuación igual o superior a cinco</p> <p>1.- La realización de las prácticas de laboratorio es condición necesaria para superar la asignatura. Estas clases prácticas se evaluarán de forma continua en el laboratorio, donde se controlará además del desarrollo de las mismas la actitud del alumno. El alumno tiene que presentar un cuaderno de prácticas que elaborará durante su realización, esto contribuirá con un 10 % a la nota final. En este apartado se evalúan las competencias: CG 1, CE 1, CE 2, CE 3, CE 4 y CT 1</p> <p>2.- La asistencia, actitud, disposición y participación se evaluarán en clases, seminarios y tutorías (10%). Aquí se evalúan CE 1, CE 2, CE 3 y CT 2 y CT 3</p> <p>3.- La presentación de un trabajo por parte del alumno contribuirá con un 20 %. Aquí se evalúan CG 1, CE 1, CE 2, CT 2 y CT 3</p> <p>4.- Se realizará una prueba escrita que contribuirá con un 60 % a la nota final. En este apartado se evalúan las competencias: CG 1, CE 1, CE 3, CE 4, CT 1, CT 2 y CT 3</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p>Evaluación continua. Evaluación de la participación del alumno en las actividades. Trabajo presentado Prueba escrita</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
<p>Se recomienda al alumno que asista a clases de teoría, seminarios y tutorías. Es importante la participación del alumno en los seminarios Las clases prácticas de laboratorio son obligatorias para superar la asignatura</p>
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
<p>La recuperación implica la realización de un aprueba escrita que incluirá el contenido de la asignatura. Se recomienda a los alumnos utilizar las tutorías para resolver las dudas.</p>

## QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100146	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Nutrición y Bromatología				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Celestino Santos Buelga	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo Despacho nº 4		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas salvo coincidencia con actividades docentes		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:csb@usal.es">csb@usal.es</a>	Teléfono	923294537

Profesor	Pilar Aparicio Cuesta	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo Despacho nº 8		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas salvo coincidencia con actividades docentes		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:pacuesta@usal.es">pacuesta@usal.es</a>	Teléfono	923294537

Profesor	Montserrat Dueñas Patón	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo Despacho nº 1		
Horario de tutorías	Martes y jueves de 12 a 14 horas Miércoles de 16:30 a 18:30 horas		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mduenas@usal.es">mduenas@usal.es</a>	Teléfono	923294537

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia optativa está vinculada con la asignatura obligatoria Nutrición y Bromatología incluida en el módulo Medicina y Farmacología. Además, complementa algunas de las competencias asociadas al módulo de Química.

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

La asignatura está relacionada con otras materias ofrecidas como obligatorias y optativas en la titulación relacionadas con los alimentos y la alimentación (Nutrición y Bromatología, Dietética y Sanidad Alimentaria). El conjunto de conocimientos que se adquieren a través de las mismas ofrece una visión completa sobre los aspectos fundamentales acerca de la composición, características, estabilidad, salubridad y riesgos de los alimentos.

### Perfil profesional

Incide en el papel del farmacéutico como profesional de la salud, facultándole para ofrecer información precisa acerca de los alimentos y aportándole mayor competencia para prestar consejo nutricional.

## 3. Recomendaciones previas

## 4. Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Profundizar en el conocimiento de la composición, valor nutritivo y principales alteraciones de los alimentos; aportar nociones sobre obtención de alimentos procesados y los cambios que los mismos sufren en su composición y características como consecuencia de estos procesos, así como durante su almacenamiento y preparación.

## 5. Contenidos

## PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

1. **Componentes de los alimentos.** Tipos y papel en el alimento. Pigmentos. Componentes del sabor y del aroma. Componentes bioactivos. Residuos y contaminantes.
2. **Alteraciones químicas de los alimentos.** Degradación de lípidos. Pardeamientos enzimáticos y no enzimáticos.
3. **Carnes y derivados.** Composición del tejido muscular. Estructura de las proteínas cárnicas. Transformaciones post-mortem y calidad de la carne. Mioglobina y color de la carne.
4. **Pescados.** Composición y estructura del músculo de pescado. Componentes nitrogenados no proteicos. Transformaciones post-mortem.
5. **Leche.** Estructura y composición. Glóbulo graso y micela de caseína. **Productos lácteos.** Leches fermentadas, mantequilla y quesos: principios básicos de su elaboración y transformaciones que conlleva su obtención.
6. **Grasas comestibles.** Clasificación. Procesos utilizados para su obtención con especial referencia al aceite de oliva. Triglicéridos: influencia sobre las características de las grasas. Grasas transformadas: hidrogenación e interesterificación.
7. **Cereales.** Estructura y composición del grano de cereal. Características estructurales y funcionales de las proteínas del trigo. Formación del gluten. Características del almidón. *Harina:* etapas básicas de su obtención; maduración. Panificación: etapas y cambios químicos que comporta.
8. **Legumbres.** Principales tipos y características de composición. Productos derivados de leguminosas: procesado de la soja.
9. **Hortalizas, verduras y frutas.** Clasificación y composición. Clorofila: estructura y alteraciones. Modificaciones post-cosecha y conservación. Cambios durante la maduración de las frutas. Productos derivados de frutas: formación de geles pécticos.
10. **Bebidas alcohólicas.** Clasificación y características. *Vino:* tipos, procesos de vinificación; composición y cambios en la materia colorante; componentes del aroma. *Cerveza:* elaboración e influencia del procesado sobre sus características.

## CLASES PRACTICAS

Las clases prácticas se realizan en laboratorio de análisis y comprenden determinaciones de componentes específicos de algunos alimentos, así como otras relacionadas con procesos de alteración característicos de los mismos o parámetros químicos de calidad. El objeto es complementar la formación práctica adquirida por los alumnos en la asignatura de "Nutrición y Bromatología".

## 6. Competencias a adquirir

## Básicas/Generales

CG 1 Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad

## Específicas

- CE 1 Profundizar en el conocimiento de los componentes de los alimentos, especialmente los no nutritivos, y su papel en las propiedades sensoriales, tecnológicas y funcionales.
- CE 2 Conocer las principales transformaciones y alteraciones que se producen en los alimentos durante su procesado, almacenamiento o preparación.
- CE 3 Conocer las características en cuanto a composición y estructura de distintos grupos de alimentos.
- CE 4 Obtener nociones sobre obtención y procesos de elaboración de los alimentos.

CE 5	La competencia fundamental que se pretende aportar es adquirir la capacidad suficiente para poder transmitir información precisa sobre los alimentos, sus propiedades, conservación y papel en la salud
Transversales	
GENÉRICA	
CT 1	Capacidad para gestionar y transmitir la información científica, especialmente la relacionada con los alimentos
ESPECÍFICAS	
CT 2	Instrumentales: capacidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas; mejora de la comunicación oral y escrita en lengua nativa, capacidad de análisis y síntesis
CT 3	Personales: capacidad para comunicarse y transmitir información científica a personas no expertas en la materia
CT 4	Sistémicas: capacidad para trabajar de forma autónoma

### 7. Metodologías docentes

La metodología se basará en estrategias propias de una enseñanza activa y autónoma, centrada en la figura del estudiante como elemento clave del sistema de formación y con una participación del profesor como dinamizador del proceso de aprendizaje.

El temario teórico se desarrollará en forma de **clases presenciales** según el modelo de lección magistral. El material didáctico utilizado y la documentación complementaria estarán a disposición de los alumnos en STUDIUM. Las **clases prácticas** se dedicarán al análisis físico-químico de alimentos y sustentarán algunos de los aspectos desarrollados en las clases teóricas. Los **seminarios** se destinarán a la revisión en mayor profundidad de temas de actualidad e interés para el farmacéutico relacionados con la asignatura que serán sometidos a debate; con antelación se propondrá al alumno una serie de fuentes o material para su consulta. **Otras actividades** que también se plantearán serán la revisión de temas específicos por parte de los alumnos, para lo cual se les orientará sobre la búsqueda de fuentes de información especializadas y el uso crítico de las mismas. A través de estas actividades se pretende trabajar el desarrollo de las competencias transversales propuestas para la asignatura, así como valorar de forma continua el avance del estudiante.

Las **tutorías** se dedicarán fundamentalmente a la resolución de las dudas y dificultades que pueda encontrar el alumno en el aprendizaje, la preparación de la asignatura o preparación del trabajo de revisión.

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		24		48	72
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	14		5	19
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios, exposiciones y debates		7		10	17

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			12	12
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3			3
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>		<b>75</b>	<b>125</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- ♦ BADUI DERGAL, S. (2006). *Química de los alimentos*. Editorial Pearson Educación, México.
- ♦ BALTES, W. (2007). *Química de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ♦ BELITZ, H.D.; GROSCH, W. (2012). 3ª ed. *Química de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ♦ COULTATE, T.P. (2007). *Manual de química y bioquímica de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ♦ FENNEMA, O.R. (2010). *Química de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ♦ JEANTET, R.; CROGUENNEC, T.; SCHUCK, P.; BRULÉ, G. (2010). *Ciencia de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ♦ POTTER, N.N.; HOTCHKISS, J.H., (1999). *Ciencia de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ♦ PRIMO YÚFERA, E. (1997) *Química de los Alimentos*. Ed. Síntesis.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Food Info - Universidad de Wageningen: <http://www.food-info.net/es/index.htm>  
 International Food Information Council: <http://www.ific.org/>  
 Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA): <http://www.usda.gov/>  
 Institute of Food Research (Reino Unido): <http://www.ifr.ac.uk/>  
 Portal de Tecnologías y Mercados del Sector Alimentario: <http://www.alimentatec.com/>  
 Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria: <http://www.efsa.europa.eu>  
 Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición: <http://www.aecosan.msssi.gob.es/>  
 Consejo Europeo de información sobre alimentación: <http://www.eufic.org/index/es/>  
 Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores de la Comisión Europea: [http://europa.eu.int/comm/food/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/food/index_en.htm)

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Evaluación del conocimiento de los contenidos teóricos y prácticos mediante controles y pruebas escritas.  
 Para valorar las competencias adquiridas se seguirá un proceso de evaluación continua que incluye:

<ul style="list-style-type: none"><li>• Participación en clases teóricas y prácticas</li><li>• Asistencia y actividad desarrollada en seminarios, exposiciones y debates</li><li>• Asistencia y actividad desarrollada en las clases prácticas y calidad del informe realizado</li></ul>
<b>Criterios de evaluación</b>
<p>La calificación de la asignatura se obtendrá considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Asistencia, participación activa y evaluación de actividades de grupo reducido: 20%</li><li>➤ Evaluación de contenidos teóricos mediante prueba escrita: 60%</li><li>➤ Realización y evaluación de prácticas de laboratorio: 20%</li></ul> <p>El conocimiento de los contenidos teóricos se evaluará a través del examen final de la asignatura. La prueba será escrita y podrá incluir preguntas de tipo test y de desarrollo.</p> <p>Para aprobar la asignatura será necesario haber demostrado suficiencia en el conocimiento de los contenidos teóricos de la asignatura, haber asistido a todas las clases prácticas de laboratorio y superado el control relativo a las mismas.</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<p>La valoración del <b>conocimiento de la materia</b> (competencias cognitivas) se realizará a través de una prueba escrita</p> <p>La <b>adquisición de las competencias</b> se realizará a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Valoración de la participación en las diferentes actividades.</li><li>— Evaluación subjetiva de los informes y/o trabajos realizados y del sentido crítico demostrado en los debates.</li></ul> <p>El seguimiento del alumno a través de su participación en las distintas actividades, así como de su actitud durante las mismas permitirán ir valorando el curso de su aprendizaje y reorientarlo en caso necesario.</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
<p>Ir resolviendo las dudas a medida que se avanza en la asignatura. Hacer uso para ello de las tutorías de grupo y personalizadas.</p>
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
<p>Detectar los problemas o limitaciones que han conducido a no superar la asignatura. Revisar con el profesor los exámenes y los posibles fallos de elaboración o de concepto cometidos en la preparación o presentación de trabajos.</p>

## QUÍMICA DE COMPUESTOS NATURALES

## 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	1er cuatrimestre
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	Arturo San Feliciano Martín			Grupo / s	
Departamento	Química Farmacéutica				
Área	Química Orgánica				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho					
Horario de tutorías	12-14 h				
URL Web					
E-mail	<a href="mailto:artsf@usal.es">artsf@usal.es</a>		Teléfono	923294528	

Otro Profesor	José Mª Miguel del Corral Santana			Grupo / s	
Departamento	Química Farmacéutica				
Área	Química Orgánica				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho	Planta 2ª				
Horario de tutorías	12-14 h				
URL Web					
E-mail	<a href="mailto:immcs@usal.es">immcs@usal.es</a>		Teléfono	923294528	

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Química.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Básico / complementario

Perfil profesional

Importante para los profesionales interesados en:

- Farmacia Natural/Fitoterapia/
- Descubrimiento de nuevos fármacos

**3. Recomendaciones previas**

- Haber superado las materias previas del área de Química Orgánica y restantes áreas de Química.
- Haber superado las asignaturas de Botánica y Farmacognosia.
- Haber superado las asignaturas de Fisiología y Bioquímica.

**4. Objetivos de la asignatura**

Conocer los principales tipos estructurales de Compuestos Naturales, las rutas biogénicas que los producen, las vías y métodos de obtención, identificación y estudio, sus transformaciones y su utilidad como fuente, modelo y material de partida para la generación de nuevos fármacos.

**5. Contenidos****TEÓRICOS**

Tema 1: Introducción. Química de los Productos Naturales. Clasificación biogénica de los Compuestos Naturales. Justificación de su estudio. Aplicaciones.

Tema 2: Metodologías de estudio de Productos Naturales. Extracción y purificación. Caracterización e Identificación. Determinación estructural.

Tema 3: Precursores y rutas biogénicas principales. Mecanismos químicos de formación y transformación de metabolitos secundarios.

Tema 4: La ruta del acetato/propionato. Ácidos grasos y relacionados. Acetogeninas cicloalifáticas. Acetogeninas aromáticas.

Tema 5: La ruta del shikimato. Aminoácidos aromáticos y relacionados. Fenilpropanoides. Cromenoides. Lignanoides. Otros benzenoides.

Tema 6: La ruta del mevalonato. Isoprenoides. Aspectos estereoquímicos. Monoterpenos. Sesqui- di-, tri- y politerpenoides. Esteroides.

Tema 7: Alcaloides. Características generales y clasificación. Alcaloides derivados de ornitina, lisina, ácido nicotínico, tirosina y triptófano. Aspectos estereoquímicos.

Tema 8: Metabolitos de origen mixto. Conjugados glicosídicos. Derivados de shikimato y acetato. Derivados de mevalonato y acetato. Derivados de shikimato y mevalonato. Derivados de triptófano y mevalonato.

Tema 9: Síntesis de Compuestos Naturales. Consideraciones generales. Estrategias y ejemplos.

**PRÁCTICOS**

1 - Acceso y manejo de la información electrónica sobre productos naturales.

- 2 - Cálculo, predicción y determinación de propiedades fisicoquímicas de compuestos naturales.  
3 - Identificación de compuestos naturales.  
4 - Determinación estructural de compuestos naturales.

## 6. Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

- Conocimientos sobre los principales tipos estructurales de Compuestos Naturales (CG1),
- Las rutas biogénicas que los producen (CG2),
- Las vías y métodos de obtención, identificación y estudio, sus transformaciones (CG3) y
- Su utilidad como fuente, modelo y material de partida para la generación de nuevos fármacos (CG4).

### Específicas

- Conocimientos químicos básicos sobre metabolitos naturales, sus orígenes y sus vías de obtención o preparación (CE1).
- Capacidad para diferenciarlos estructuralmente de los productos sintéticos (CE2).
- Capacidad para reconocerlos e identificarlos por sus propiedades fisicoquímicas y espectroscópicas. (CE3).
- Capacidad para llegar a asignar estructuras de poca complejidad. (CE4).
- Capacidad para asociarlos a las fuentes de procedencia. (CE5).

### Transversales

Instrumentales: Resolución de problemas, habilidades de investigación. (CT1).

Personales: capacidad de trabajo multidisciplinar, reconocimiento de diversidad (CT2).

Sistémicas: Capacidad de aprender, creatividad, motivación de logro. (CT3).

## 7. Metodologías docentes

Clase magistral (40%), oferta virtual electrónica (25%), basado en problemas prácticos e investigación (45%)

## 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		16		24	40
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	6		30	48
	- En aula de informática	2		10	
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	6		12	18
Exposiciones y debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			14	14
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3			3
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>		<b>90</b>	<b>125</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

J. A. MARCO. 2006. «Química de los productos naturales». Síntesis. Madrid.  
 P. GIL RUIZ. 2002. «Productos naturales». Univ. Pub. Navarra. Pamplona.  
 P.M. DEWICK 1997, «Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach». John Wiley. Chichester.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

A. MURRAY y J. CARNDUT. 1972. «Natural Products», (Vol. 4 de «Basic Organic Chemistry»). Eds: J.M. TEDDER y A. NECHVATAL. J. Wiley and Sons. London. (Trad. Ed. Urmo. Bilbao).  
 K. NAKANISHI, T. GOTO, S. ITO, S. NATORI y S. NOZOE. 1975, «Natural Products Chemistry». Academic Press. New York. Vol. 1. 1974. Vol. 2.  
 R.B. HERBERT 1981, «The Biosynthesis of Secondary Metabolites». Chapman and Hall. Londres. <http://www.genome.jp/kegg/>  
 G. M. CRAGG, D.J.NEWMAN Drug Discovery and Development from Natural Products: The Way Forward. 11th NAPRECA Symposium Book of Proceedings, Antananarivo, Madagascar Pages 56-69  
 D.J.NEWMAN, G. M. CRAGG Natural products as sources of new drugs over the 30 years from 1981 to 2010. J Nat Prod. 2012 Mar 23;75(3):311-35.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación se realizará sobre la base de la participación activa en clases, seminarios y prácticas y el interés global demostrado por la asignatura, complementados con la realización de los trabajos, resolución de problemas y superación de las pruebas establecidas.

### Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario alcanzar una valoración mínima de 5 puntos sobre 10, de acuerdo con los criterios siguientes:

1. Evaluación continua: hasta el 80%
  - Asistencia a clases de teoría, seminarios y sesiones de prácticas.

<ul style="list-style-type: none"><li>— Participación activa en seminarios y prácticas.</li><li>— Superación de las pruebas de control</li><li>— Contenidos, calidad y presentación, en su caso, del trabajo asignado</li></ul> <p>2. Evaluación global: hasta el 20%</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>— Asistencia y participación</li><li>— Ejercicios de control de progreso</li><li>— Trabajo asignado</li><li>— Evaluación global</li></ul>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Estudio, participación activa en el curso, consulta de dudas, manejo de textos y bibliografía, trabajo y estudio en colaboración, entrenamiento en resolución de problemas
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
En caso de precisar convocatoria extraordinaria, la calificación global se obtendrá: 1. Evaluación continua del curso (resultado Conv. ordinaria): hasta el 25% 2. Trabajo propuesto (renovado y reeditado con posibles mejoras): hasta el 50% 3. Prueba escrita de la recuperación: hasta el 25%

## TERCER CURSO, SEGUNDO SEMESTRE

## PARASITOLOGÍA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	<b>100126</b>	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º cuatrimestre
Área	Parasitología				
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/login/index.php">https://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Julio López Abán	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	<a href="http://campus.usal.es/~cietus/">http://campus.usal.es/~cietus/</a>		
E-mail	<a href="mailto:ilaban@usal.es">ilaban@usal.es</a>	Teléfono	923294535

Profesor	Antonio Muro Álvarez	Grupo / s	1
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	<a href="http://campus.usal.es/~cietus/">http://campus.usal.es/~cietus/</a>		
E-mail	<a href="mailto:ama@usal.es">ama@usal.es</a>	Teléfono	923294535

Profesor	Fernando Simón Martín	Grupo / s	1
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	<a href="http://dirofilariosis.usal.es">http://dirofilariosis.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:fersimon@usal.es">fersimon@usal.es</a>	Teléfono	923294535

Profesor	Rodrigo Morchón García	Grupo / s	2
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	<a href="http://diarium.usal.es/rmorgar">http://diarium.usal.es/rmorgar</a> ; <a href="http://dirofilariosis.usal.es">http://dirofilariosis.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:rmorgar@usal.es">rmorgar@usal.es</a>	Teléfono	923294535

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### Objetivos de la asignatura

- Reconocer los principales parásitos que afectan al hombre y las enfermedades parasitarias asociadas a ellos.
- Indicar los aspectos generales sobre los parásitos y las enfermedades que causan. Reconocer los principales parásitos que afectan al hombre y las enfermedades parasitarias asociadas a ellos.
- Indicar los aspectos generales sobre los parásitos y las enfermedades que causan.
- Conocer la morfología, estructura y biología de los parásitos
- Describir la epidemiología de las parasitosis humanas.
- Conocer la patogenia, fisiopatología y clínica originada por las enfermedades parasitarias.
- Realizar las principales técnicas de análisis directos e indirectos con el fin de establecer el diagnóstico de las diferentes parasitosis.
- Conocer las pautas de tratamiento específicas en las distintas parasitosis.
- Conocer medidas de control aplicadas en las enfermedades parasitarias.

Competencias del título de Graduado en Farmacia a las que contribuye la asignatura: CEM3-3 CEM3-4 CEM3-5, CEM3-8, CEM5-2, CEM5-3, CEM5-4, CEM5-6, CEM5-7, CEM5-13, CEM5-15, CEM6-1, CEM6-3, CEM6-4, CEM6-8 y CEM7-6

- Competencias Básicas y Generales: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG-1
  - Competencias específicas: CE3 CE10, CE12, CEM3-3, CEM3-4, CEM3-5, CEM3-8
  - Competencias transversales.
  - Competencias instrumentales: Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.  
Comunicación escrita en castellano.
  - Competencias personales: Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad.  
Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
- Competencias sistémicas: Conocimiento de culturas y costumbres de otros países

### Temario de contenidos

#### UNIDADES TEMÁTICAS DE TEORÍA

- Tema 1. Concepto e historia de la Parasitología. Conceptos generales. Ciclos biológicos. Especificidad parasitaria Clases de parásitos y de hospedadores. Importancia de las enfermedades parasitarias. Clasificación de los parásitos del ser humano
- Tema 2. Características generales de la relación parásito-hospedador. Mecanismos patogénicos. Respuesta inmunológica. Mecanismos de evasión de los parásitos.
- Tema 3. Toma de muestras conservación y técnicas diagnósticas. Aspectos generales del tratamiento y control de las enfermedades parasitarias.
- Tema 4. Aspectos generales de los protozoos parásitos.
- Tema 5. Protozoos 1: Amebosis, *Entamoeba histolytica*. Otras amebas patógenas.
- Tema 6. Protozoos 2: Giardiosis y trichomonosis: *Giardia*, *Trichomonas*.
- Tema 7. Protozoos 3: Enfermedad del sueño: *Trypanosoma brucei*.
- Tema 8. Protozoos 4: Enfermedad de Chagas: *Trypanosoma cruzi*.
- Tema 9. Protozoos 5: Leishmaniosis: *Leishmania* spp.
- Tema 10. Protozoos 6: Protozoosis emergentes: *Cryptosporidium*, *Isospora*, *Cyclospora* y microsporidios.
- Tema 11. Protozoos 7: Toxoplasmosis: *Toxoplasma gondii*.
- Tema 12. Protozoos 8: Malaria: *Plasmodium* spp.: Morfología, biología y ciclo biológico, epidemiología
- Tema 13. Protozoos 9: Malaria: Patogenia, fisiopatología, clínica y diagnóstico.
- Tema 14. Protozoos 10: Malaria: Quimioprofilaxis y prevención de la malaria.
- Tema 15. Aspectos generales de los helmintos. Clases Digenea, Cestoda y Nematoda.
- Tema 16. Platelminfos 1: Esquistosomosis: *Schistosoma*.
- Tema 17. Platelminfos 2: Otras trematodosis: *Fasciola*, *Opisthorchis*, *Paragonimus*.
- Tema 18. Platelminfos 3: Cestodosis producidas por fases adultas o tenosis *Taenia*, *Diphyllobothrium*, *Hymenolepis*.
- Tema 19. Platelminfos 4: Cestodosis producidas por fases larvianas: hidatidosis, cisticercosis *Echinococcus*, *Taenia solium*.
- Tema 20. Nematodos 1: Geohelminthosis. *Strongyloides*, *Ancylostoma*, *Necator* *Ascaris*, *Trichuris*,
- Tema 21. Nematodos 2: Filariosis: *Wuchereria*, *Brugia*, *Onchocerca*, *Loa*, *Mansonella*
- Tema 22. Nematodos 3: Otras nematodosis: *Enterobius*, *Anisakis*, *Toxocara*, *Trichinella*.
- Tema 23. Aspectos generales de los artrópodos de interés médico. Clase Arachnida Clase Insecta. Capacidad vectora de los artrópodos
- Tema 24. Artrópodos 1: Sarna: *Sarcoptes*, *Demodex*. Picaduras por garrapatas Garrapatas: ixódidos y argásidos.
- Tema 25. Artrópodos 2: Miasis. Picaduras de insectos: piojos, pulgas, chinches y dípteros

**UNIDADES TEMÁTICAS DE PRÁCTICAS**

Práctica 1. Técnicas diagnósticas básicas para protozoos

Práctica 2. Observación de protozoos.

Práctica 3. Técnicas diagnósticas básicas para identificación de helmintos I.

Práctica 4. Técnicas diagnósticas básicas para identificación de helmintos II.

Práctica 5. Observación de platelmintos

Práctica 6. Observación de nematodos

Práctica 7. Observación de artrópodos.

Práctica 8. Genomas de los parásitos. Herramientas informáticas para la prevención de las enfermedades parasitarias

**METODOLOGÍAS DOCENTES**

1. Lecciones magistrales en las que se explican los conceptos y contenidos de esta materia. Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8.
2. Seminarios de realización de ejercicios aplicando los conceptos explicados. Objetivos 1, 4, 5, 7 y 8.
3. Tutorías para estudio y resolución de casos prácticos. Objetivos 6, 7 y 8.
4. Clases prácticas en el laboratorio. Objetivos 1, 3 y 6.
5. Clases prácticas en el aula de informática. Objetivos 2, 4, 7 y 8.
6. Cuestionarios y preguntas de evaluación. Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8

**Previsión de distribución de la metodología docente**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	36		70	106
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	19	16	35
	- En aula de informática	2	4	6
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	9		9	18
Exposiciones y debates	3		6	9
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	1			1
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>		<b>105</b>	<b>175</b>

## Recursos

## Libros de consulta para el alumno

## LIBROS

- Ash LR, Orihel TC. Atlas de Parasitología Humana. Ed. Médica Panamericana 5ª ed 2010.
- Colección Enfermedades infecciosas VI. Parasitosis. Medicine (abril) 2010, n. 54 ISSN 0304-5412 Editorial Elsevier Doyma, Barcelona.
- Colección Enfermedades infecciosas VII. Parasitosis. Medicine (abril) 2010, n. 55 ISSN 03-04-5412 Editorial Elsevier Doyma, Barcelona.
- Garcia LS. Practical guide to diagnostic parasitology 2ª ed. ASM Press, Washdington, 2009.
- Becerril MA. Parasitología Médica. Madrid, McGraw Hill Interamericana 2008.
- Gállego J Manual de Parasitología. Barcelona. Universidad de Barcelona, 2007.
- Muro A, Pérez-Arellano JL. Manual de Enfermedades Importadas. Barcelona, Elsevier, 2012.
- Ausina V, Moreno, S Tratado SEIMC de enfermedades infecciosas y microbiología clínica (2ª ed.) Madrid, Panamericana, 2006.
- Cox FEG. Modern Parasitology: A Textbook of Parasitology. Blackwell Science Ltd, Londres 1993.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781444313963>
- Gunn A, Pitt SJ. Parasitology: An Integrated Approach. Blackwell Science Ltd, Londres 2012.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781119968986>
- Gillespie SH, Pearson RD, 2002. Principles and Practise of Clinical Parasitology. Blackwell Science Ltd, Londres 2012.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0470842504>
- Lamb TJ, 2012. Immunity to Parasitic Infection. Blackwell Science Ltd, Londres 2012.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118393321>.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Centros para el Control y prevención de Enfermedades (CDC) (<http://www.cdc.gov/spanish/>)  
Organización Mundial de la Salud (WHO, OMS) (<http://www.who.int/es/>)  
Sociedad Española de Medicina Tropical y Salud Internacional (SEMSTI) (<http://www.semtsi.es/>)  
Sociedad Española de Parasitología (SEP) (<http://www.socepa.es>) [http://www.cdfound.to.it/\\_atlas.htm](http://www.cdfound.to.it/_atlas.htm)  
Elsevier-España: (<http://www.elsevier.es>)

**Sistemas de evaluación****Consideraciones Generales**

La evaluación tendrá las siguientes características: Aditiva, al valorar todas las actividades de la materia. Objetiva pues está basado en un sistema de puntuación para cada actividad. Por competencias con un umbral mínimo para cada una de ellas. Transparente pues se conoce el sistema desde el principio. Formativa, que intenta que la evaluación aporte al proceso de aprendizaje.

En la convocatoria ordinaria se realizará evaluación continua valorando la participación activa en las clases, seminarios y prácticas. Se realizará una prueba escrita sobre la parte teórica. Las prácticas se evaluarán de acuerdo con lo que se disponga en las sesiones prácticas y mediante un examen. La participación activa en clases, seminarios y prácticas será evaluada a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria será global en los aspectos teórico-prácticos. La participación activa en las clases, seminarios y prácticas habrá sido realizada y evaluada durante el curso, por lo que es la única puntuación que se conservará de la obtenida de la convocatoria ordinaria a la inmediata extraordinaria.

**Criterios de evaluación**

Los contenidos teóricos contarán el 50 % de la nota. Es necesario superar el 25 % para tener en cuenta la puntuación obtenida en las pruebas prácticas y la participación activa en clase, casos prácticos y actividades realizadas en seminarios.

Los contenidos prácticos contarán el 20 % y será necesario superar el 10 % de la nota para que contribuya a la nota final.

La participación activa en clase, casos prácticos y actividades realizadas en seminarios contará un 30 % de la nota global y será necesario superar el 15 % de la nota para que contribuya a la nota final.

**Instrumentos de evaluación**

Examen de preguntas de elección múltiple.

Preguntas cortas.

Participación escrita u *on line* en las actividades de la asignatura.

**Recomendaciones para la evaluación**

- Se recomienda que el alumno participe en todas las actividades que contribuyen a la evaluación planificadas.
- Para superar el curso es necesario tener una puntuación mínima relacionada con la consecución de las competencias específicas de la asignatura y es una puntuación cualitativa. Una vez adquiridos los niveles mínimos, la puntuación es aditiva y reconoce la habilidad, rapidez y profundidad en la incorporación de las nuevas habilidades y conocimientos.
- Los estudiantes que no hayan demostrado haber incorporado alguna de las competencias tendrán suspenso en la convocatoria ordinaria y tendrán que recuperar las actividades concretas relacionadas con ellas en la convocatoria extraordinaria.
- Se recomienda que el alumno plantee sus dudas sobre evaluación al profesor

**Recomendaciones para la recuperación**

Los estudiantes que no hayan superado los contenidos teóricos o prácticos en el periodo lectivo de la convocatoria ordinaria tendrán una prueba escrita en la convocatoria extraordinaria. Solamente será necesario recuperar la parte suspenso.

La puntuación obtenida en las actividades de participación activa será la conseguida durante el curso.

Una vez realizada la convocatoria extraordinaria no se conservarán las puntuaciones parciales para convocatorias de los siguientes cursos.

## QUÍMICA FARMACÉUTICA II

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100127	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	Troncal	Curso	3º	Periodicidad	6º Semestre
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle (USAL): <i>Stodium</i>			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis López Pérez	Grupo	1
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:lopez@usal.es">lopez@usal.es</a>	Teléfono	Ext 1825

Profesor Coordinador	Esther del Olmo Fernández	Grupo	1
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:olmo@usal.es">olmo@usal.es</a>	Teléfono	Ext 1825

Profesor Coordinador	M. Ángeles Castro González	Grupo	2
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:macq@usal.es">macq@usal.es</a>	Teléfono	923 294528

Profesor Coordinador	Marina Gordaliza Escobar	Grupo	2
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:miza@usal.es">miza@usal.es</a>	Teléfono	923 294528

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Química Orgánica, Química Farmacéutica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Asignatura de contenido fundamental y continuación de la asignatura Química Farmacéutica I en el estudio de la química de los fármacos, tanto en el ámbito teórico como en el práctico. Se aborda el estudio sistematizado de los fármacos agrupados en función de sus mecanismos de acción y utilidad terapéutica.
Perfil profesional
Fomentar la formación hacia la industria química farmacéutica (perfil profesional de industria y distribución). El conocimiento de las distintas formas de desarrollo de nuevos fármacos y de los fármacos establecidos servirá para que los futuros graduados puedan plantear el diseño y la obtención de nuevos fármacos.

### 3. Recomendaciones previas

- a) Conocimientos sobre:
- Estructura química: constitución química, configuración, conformación
  - Reactividad y propiedades de los grupos funcionales.
  - Metodologías sintéticas.
  - Técnicas generales para la obtención y mejora de los fármacos
  - Bioquímica estructural
  - Fisiología
- b) Capacidad para relacionar conceptos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
- c) Destreza para realizar trabajos sencillos en un laboratorio químico.
- Se recomienda haber superado las asignaturas: Química Orgánica I, Química Orgánica II, Bioquímica y Química Farmacéutica I

### 4. Objetivos de la asignatura

- Conocer las principales familias de los fármacos establecidos, sus mecanismos de acción y sus usos terapéuticos.
- Comprender la interrelación entre la estructura, las propiedades físico-químicas y la actividad terapéutica.
- Conocer los métodos y estrategias empleados en la obtención de fármacos,
- Conocer las interacciones entre los fármacos y sus dianas biológicas
- Conocer y plantear las modificaciones estructurales que afectan a las propiedades de los fármacos.
- Nombrar y formular los fármacos utilizando las reglas de nomenclatura sistemática y/o semisistemática.
- Conocer, plantear y llevar a cabo síntesis de fármacos representativas de las principales familias de fármacos estudiadas.
- Ser capaz de estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio
- Saber adquirir y utilizar información referida a los fármacos.

### 5. Contenidos

#### Contenidos teóricos:

**Parte I: Fármacos relacionados con neurotransmisores, mediadores e iones.** (22h)

**Tema 1.- Fármacos moduladores de la respuesta colinérgica.** (3h)

Introducción. Agonistas y antagonistas muscarínicos. Agonistas y antagonistas nicotínicos.

**Tema 2.- Fármacos moduladores de la respuesta adrenérgica.** (3h)

Introducción. Agonistas adrenérgicos. Antagonistas adrenérgicos.

**Tema 3.- Fármacos moduladores de las respuestas dopaminérgica y serotoninérgica.** (3h)

Introducción. Agonistas y antagonistas dopaminérgicos. Agonistas y antagonistas serotoninérgicos.

**Tema 4.- Fármacos moduladores de la biosíntesis, liberación, recaptación y el metabolismo de aminas neurotransmisoras.** (2h)

Introducción. Moduladores de la biosíntesis y liberación. Inhibidores de la recaptación. Inhibidores del metabolismo.

**Tema 5. Fármacos moduladores de la respuesta mediada por la histamina y la adenosina.** (3h)

Introducción. Antagonistas H<sub>1</sub>. Antagonistas H<sub>2</sub>. Agonistas y antagonistas de adenosina

**Tema 6. Fármacos moduladores de la neurotransmisión por aminoácidos.** (2h)

Introducción. Benzodiazepinas y relacionados. Otros fármacos.

**Tema 7. Fármacos que actúan sobre los receptores opioides.** (3h)

Alcaloides del opio. Agonistas y antagonistas de opiáceos. Morfinanos. Benzomorfanos. Otros fármacos de síntesis.

**Tema 8. Fármacos que regulan el transporte de iones.** (3h)

Reguladores de los canales de sodio. Reguladores de los canales de calcio. Reguladores de los canales de potasio. Reguladores del intercambio iónico.

**Parte II: Hormonas y fármacos relacionados.** (7h)**Tema 9. Eicosanoides y fármacos relacionados.** (3h)

Fármacos relacionados con prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. Inhibidores de ciclooxigenasas.

**Tema 10. Esteroides. Naturaleza y obtención.** (2h)

Estructura y biosíntesis de esteroides: materias primas e intermedios. Modificaciones estructurales y semisíntesis. Síntesis total de fármacos esteroides.

**Tema 11. Inhibidores de la biosíntesis de esteroides.** (1h)

Inhibidores de la biosíntesis de Colesterol. Inhibidores de la biosíntesis de ergosterol. Inhibidores de la biosíntesis de las hormonas sexuales. Calciferoles y compuestos relacionados.

**Tema 12. Esteroides y fármacos relacionados.** (1h)

Estrógenos. Andrógenos. Corticoides.

**Parte III: Fármacos relacionados con el ácido fólico y los ácidos nucleicos** (4h)**Tema 13. Inhibidores de la biosíntesis del ácido tetrahidrofólico.** (1h)

Introducción. Inhibidores de la dihidropteroato sintetasa. Inhibidores de la dihidrofolato reductasa.

**Tema 14. Fármacos que actúan sobre la biosíntesis de ácidos nucleicos.** (2h)

Análogos de las bases nitrogenadas. Análogos de nucleósidos. Inhibidores no nucleosídicos de polimerasas y transcriptasas.

**Tema 15. Fármacos que actúan sobre los ácidos nucleicos.** (1h)

Fármacos de unión covalente a los ácidos nucleicos. Fármacos de unión no covalente al ADN. Agentes que hidrolizan los ácidos nucleicos.

**Parte IV: Otros fármacos** (5h)**Tema 16. Inhibidores de proteasas, esterasas y glicosidasas.** (1h)

Inhibidores de las proteasas. Inhibidores de las esterasas. Inhibidores de las neuraminidasas.

**Tema 17. Fármacos que afectan a la biosíntesis o la estabilidad de la envoltura celular.** (2h)

Penicilinas. Cefalosporinas. Otros antibióticos betalactámicos. Otros fármacos que afectan a la envoltura celular.

**Tema 18. Inhibidores de la síntesis proteica.** (1h)

Introducción. Tetraciclinas. Macrolidas. Aminoglicósidos.

**Tema 19. Otros inhibidores enzimáticos.** (1h)

Inhibidores de la anhidrasa carbónica. Inhibidores del transporte tubular renal. Inhibidores de la biosíntesis del ácido úrico. Otros.

**Contenidos de las prácticas de laboratorio:**

- Síntesis de fármacos establecidos
- Visualización y manejo de complejos de interacción fármaco-diana

**6. Competencias a adquirir**

## Específicas

**CE-1 (Competencias de habilidad):** Habilidad para encontrar semejanzas entre grupos de fármacos con un mismo perfil. Habilidad para derivar un farmacóforo de un conjunto de sustancias. Habilidad para diseñar transformaciones químicas de fármacos encaminadas a mejorar su interacción

con el receptor. Habilidad para diseñar transformaciones químicas de fármacos encaminadas a mejorar su comportamiento farmacocinético. Habilidad para diseñar transformaciones químicas de fármacos encaminadas a mejorar la estabilidad de los fármacos en el organismo. Capacidad de estimar posibles riesgos existentes en un laboratorio de química orgánica.

**(CE-2) Competencias de conocimiento:** Conocimiento de la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.

**(CE-3) Competencias de actitudes:** Imaginación, esfuerzo personal, colaboración en equipo.

Transversales

#### INSTRUMENTALES

(CT-1) Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

#### PERSONALES

(CT-2) Capacidad de crítica y autocrítica.

#### SISTÉMICAS

(CT-3) Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Capacidad de aprender

### 7. Metodologías

**Clase magistral.** Uso de la pizarra; presentaciones docentes mediante el uso de herramientas informáticas apropiadas. El alumno dispondrá, bien en formato impreso o electrónico, de algunos de los contenidos que se expondrán en las clases.

Se hará uso de plataformas virtuales (Moodle /Studium) para favorecer el depósito de los materiales didácticos empleados en la asignatura

**Los seminarios,** impartidos en grupos más reducidos, se dedicarán a aprender la nomenclatura semisistemática de dos grupos de fármacos, los esteroides y los antibióticos betalactámicos. Adicionalmente se emplearán para aplicar conocimientos y conceptos generales de la química farmacéutica a las distintas familias de fármacos estudiadas.

**Trabajo práctico de laboratorio.** Realización de trabajos prácticos de síntesis en el laboratorio. Familiarización con estructuras tridimensionales de complejos de interacción fármaco-diana

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		39		101	140
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	16		4	20
	- En aula de informática	6		2	8
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		13		13	26
Exposiciones y debates					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6			6
TOTAL	<b>80</b>		<b>120</b>	<b>200</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Introducción a la Química Terapéutica., Antonio Delgado Cirilo, Ediciones Díaz De Santos, S.A. ISBN: 84-7978-601-9

Introducción a la Síntesis de Fármacos, Antonio Delgado, Editorial Síntesis, ISBN 84-9756-029-9

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

**Se recomendarán páginas-web** que estén especializadas en la enseñanza y divulgación de la Química Farmacéutica.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

#### Clases prácticas de laboratorio: (CE-1, CE-2, CE-3, CT-1, CT-2)

- Realización obligatoria dentro de los grupos que se convoquen a lo largo del curso (condición necesaria para aprobar la asignatura). Para poder realizar las prácticas, los estudiantes deberán ir provistos de bata de laboratorio, gafas de laboratorio, espátula y tijeras de laboratorio.
- Se realizará una evaluación al terminar las sesiones de clase de laboratorio.
- Para poder asistir a las clases prácticas y realizar el examen parcial, los alumnos matriculados deberán entregar la Ficha de la asignatura debidamente cumplimentada en el Departamento.

#### Evaluación continua: (CE-1, CE-2, CE-3, CT-2)

- Asistencia y participación en las clases de teoría y en los seminarios.

#### Exámenes escritos: (CE-1, CE-2)

- Habrá 2 exámenes escritos sobre el contenido de las clases teóricas. Cada una de las pruebas tendrá una duración de aproximadamente tres horas. Podrá contener preguntas de teoría, ejercicios y problemas similares a los que se trabajen en los seminarios. Adicionalmente se realizarán pruebas de evaluación de corta duración sobre los contenidos de los seminarios. (CE-1, CE-2)
- El primer examen comprenderá los contenidos de la parte I del programa de teoría y los contenidos de los seminarios relacionados con estos temas. El segundo examen comprenderá los contenidos de las partes II, III y IV del programa de teoría y los contenidos de los seminarios relacionados con estos temas.
- El examen de recuperación comprenderá las partes no superadas de la asignatura (teoría y prácticas).

<b>Criterios de evaluación</b>
Para superar la asignatura será necesario: — Obtener una calificación global igual o superior 5 — Las calificaciones de las distintas partes de la asignatura sólo podrán ser compensadas cuando cada una de ellas sea superiores a 4 La calificación global se obtendrá calculando la media ponderada según los siguientes criterios: 1. Prácticas de laboratorio: <b>15%</b> . 2. Primer examen de teoría (Parte I): <b>35%</b> 3. Segundo examen de teoría (Partes II, III, IV): <b>35%</b> 4. Evaluación continua: <b>15%</b> (competencias: — Asistencia y participación en las clases y los seminarios. — Ejercicios escritos de control en los seminarios.
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Descritos en el apartado anterior.
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Esfuerzo personal por parte del estudiante para superar de forma brillante las evaluaciones efectuadas.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Un mayor esfuerzo personal por parte del estudiante para superar de forma brillante las evaluaciones efectuadas

## BIOFARMACIA Y FARMACOCINÉTICA II

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100128	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	T	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Moodle)			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MARIA JOSE GARCIA SANCHEZ	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:mjgarcia@usal.es">mjgarcia@usal.es</a>	Teléfono	923-2945.6. Ext: 1811

Profesor Coordinador	MARIA DEL MAR FERNANDEZ DE GATTA GARCIA	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:gatta@usal.es">gatta@usal.es</a>	Teléfono	923-2945.6. Ext: 1811

Profesor	JONAS SAMUEL PEREZ BLANCO	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:sperez@usal.es">sperez@usal.es</a>	Teléfono	923-2945.6. Ext: 1811

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Conocer y estimar la biodisponibilidad de los fármacos y comprender los criterios utilizados por la FDA para establecer la bioequivalencia de las especialidades farmacéuticas.
- Adquirir conocimientos básicos para entender el comportamiento de los fármacos en el organismo (Liberación, Absorción, Metabolismo y Excreción: LADME)
- Conocer en profundidad las diferentes vías de administración de medicamentos y su influencia sobre el perfil farmacocinético y efecto farmacológico.
- Conocer la existencia de los factores que afectan la disposición del fármaco y contribuyen a su amplia variabilidad interindividual

#### COMPETENCIAS:

- Conocimientos de las propiedades físico-químicas y biofarmacéuticas de los principios activos (CE.1).
- Conocimiento y determinación de la biodisponibilidad y bioequivalencia y de los diferentes factores que la condicionan (CE.2).
- Conocimiento de los procesos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos (CE.3)
- Conocimiento de las diferentes vías mediante las que los medicamentos pueden administrarse al organismo (CE.4).

### Temario de contenidos

#### PROGRAMATEORICO

##### I. BIODISPONIBILIDAD Y BIOEQUIVALENCIA

**Tema 1. Biodisponibilidad y bioequivalencia.** Concepto e importancia. Objetivos de los estudios de biodisponibilidad. Factores que pueden afectar la bioequivalencia. Parámetros para evaluar la biodisponibilidad en magnitud y velocidad. Datos en plasma: dosis única y múltiple. Datos en orina: dosis única y múltiple. Estudios de bioequivalencia. Códigos de evaluación de la equivalencia terapéutica propuestos por la FDA (libro anaranjado). Biosimilares.

##### II.- LADME

**Tema 2. Liberación de principios activos.** Liberación de formas sólidas. Cinética de la disolución: parámetros. Factores fisicoquímicos y farmacotécnicos que condicionan la liberación. Ensayos de disgregación y disolución.

**Tema 3. Absorción.** Introducción. Estructura y composición de las membranas biológicas. Mecanismos de absorción de fármacos y vías de administración. Métodos de estudio. Clasificación Biofarmacéutica. Parámetros adimensionales para predecir la absorción. Correlaciones "in vivo-in vitro".

**Tema 4.- Distribución.** Definición y conceptos fisiológicos relacionados. Velocidad y grado de distribución tisular. Espacios corporales especiales. Factores que modifican la distribución Métodos de estudio.

**Tema 5. Unión a proteínas.** Introducción. Proteínas implicadas en la unión. Cinética de la unión. Métodos gráficos de determinación de parámetros Métodos de estudio: Diálisis de equilibrio, Ultrafiltración, Microdiálisis. Fijación a células sanguíneas. Unión a componentes tisulares. Implicaciones farmacocinéticas y clínicas

**Tema 6. Metabolismo de fármacos.** Introducción. Concepto y características generales Metabolismo de capacidad limitada. Metabolismo hepático. Reacciones metabólicas: oxidación, reducción, hidrólisis y conjugación. Metabolismo extrahepático. Efecto de primer paso. Aclaramiento y Coeficiente de extracción hepático. Factores que modifican el metabolismo.

**Tema 7. Excreción renal.** Anatomofisiología del riñón. Mecanismos de excreción renal: Influencia en el aclaramiento renal de fármacos. Factores fisiopatológicos que modifican la excreción renal. Implicaciones terapéuticas.

**Tema 8. Excreción no renal.** Excreción biliar: Mecanismos y: factores condicionantes. Ciclo enterohepático. Excreción salival. Excreción pulmonar. Excreción mamaria. Otras vías secundarias de excreción. Implicaciones terapéuticas de la excreción no renal de fármacos.

**Tema 9. Farmacocinética de medicamentos de origen biotecnológico.** Introducción. Origen de las proteínas terapéuticas. Fármacos obtenidos por biotecnología. Características farmacocinéticas. Inmunogenicidad. Pegilación. Monitorización.

## II.- VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

**Tema 10. Administración de medicamentos por vía parenteral.** Introducción. Ventajas e inconvenientes. Tipos de administración parenteral. Administración intravascular: endovenosa, intraarterial e intracardiaca. Administración extravascular: intramuscular, subcutánea, intradérmica, intrarraquídea y epidural, intraósea, intraarticular, intrapleural, intraperitoneal. Mecanismos de absorción parenteral

**Tema 11. Administración de medicamentos por vía oral.** Ventajas e inconvenientes. Anatomofisiología del tracto digestivo. Lugares de absorción. Velocidad de vaciado gástrico y motilidad intestinal: factores condicionantes. Factores que afectan la absorción gastrointestinal. Efectos de primer paso. Fármacos con absorción gastrointestinal por mecanismos especializados.

**Tema 12.- Administración de medicamentos por vía rectal.** *Características anatomo-fisiológicas del recto. Formas farmacéuticas administradas por vía rectal. Absorción rectal. Influencia de los vehículos de la forma farmacéutica en la liberación del fármaco. Aplicaciones.*

**Tema 13. Administración de medicamentos por vía percutánea.** Estructura de la piel. Vías de acceso de los fármacos a través de la piel. Aspectos biofarmacéuticos de la administración transdérmica: ventajas e inconvenientes. Promotores de la absorción percutánea. Estructura de un sistema de administración transdérmica. Métodos de estudio "in vitro" e "in vivo".

**Tema 14. Administración de medicamentos por vía nasal.** Aspectos anatomofisiológicos. Mecanismos de absorción. Factores condicionantes. Estrategias para incrementar la absorción nasal. Evaluación biofarmacéutica de formas de dosificación administradas por vía nasal y principales fármacos administrados por esta vía.

**Tema 15. Administración de medicamentos por vía pulmonar.** Anatomía y fisiología del conducto respiratorio. Factores que influyen sobre la absorción pulmonar y procesos implicados en la deposición y eliminación de las partículas de los alvéolos. La vía pulmonar como alternativa a la parenteral para la administración de péptidos y proteínas.

**Tema 16. Administración de medicamentos por vía ocular.** Aspectos anatomofisiológicos. Factores que influyen en los mecanismos de permeación y en la retención del fármaco. Vías de acceso al globo ocular. Formas de dosificación para la administración oftálmica.

## PROGRAMA DE SEMINARIOS Y TUTORIAS

**Seminario 1.-** Determinación de la biodisponibilidad.

**Seminario 2.-** Estimación de los números adimensionales de diferentes fármacos para predecir su comportamiento biofarmacéutico.

**Seminario 3.-** Diseño de la posología a partir de información farmacocinética y farmacogenética, aplicada a Fenitoína y Warfarina.

**Seminario 4.-** Factores que influyen en el metabolismo de fármacos y que condicionan las necesidades individuales de dosificación

**Seminario 5.-** Diseño de regímenes de dosificación en la insuficiencia renal.

**Seminarios 6 y 7.-** Administración de medicamentos por vía pulmonar

**Seminario 8 y 9.-** Administración de medicamentos por vía nasal.

#### **PRÁCTICAS EN EL AULA DE INFORMÁTICA**

**Práctica 1.-** Estimación de la biodisponibilidad absoluta y relativa

**Práctica 2.-** Estudio de bioequivalencia de dos formulaciones del antibiótico ofloxacino

**Práctica 3.-** Caracterización del perfil de disolución de un fármaco incorporado a diferentes formas farmacéuticas sólidas

**Práctica 4.-** Comparación del perfil de disolución de dos formulaciones de ibuprofeno (bioexención): clase biofarmacéutica, para demostrar su bioequivalencia

**Práctica 5.-** Predicción de las características de absorción oral de fármacos a partir de los valores de los parámetros adimensionales

#### **Metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales	Horas no presenciales			
Sesiones magistrales	24		39	63	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	15		5	20
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	5	4		9	
Exposiciones y debates					
Tutorías	2			2	
Actividades de seguimiento online		5	5	10	
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	3		18	21	
TOTAL				<b>125</b>	

#### **Recursos**

Libros de consulta para el alumno

- **BOURNE D.** Basic Pharmacokinetics (<https://itunes.apple.com/us/book/basic-pharmacokinetics/id505553540?mt=11&affid=1929404>)

- CURRY S.H., WHELPTON R. Drug Disposition and Pharmacokinetics: from principles to applications. Wiley-Blackwell. John Wiley & Sons Ltd. Chinchester U.K. 2011
- DOMENECH BERROZPE J, J.MARTINEZ LANA O, J.M. PLÁ DELFINA. Biofarmacia y Farmacocinética.Vol. II: Biofarmacia Editorial Sintesis.1997.
- FLORENCE A.T. Routes of Drug Administration. John Wright. 1990
- HAUSCHKE, DIETER STEINIJANS, VOLKER PIGEOT, IRIS. Bioequivalence studies in drug development: methods and applications. John Wiley & Sons. 2007.
- SHARGEL L, WU-PONG S, YU ANDREW BC. Applied Biopharmaceutics& Pharmacokinetics. 5ª ed. McGraw-Hill; 2005.
- WATERBEEMD H, LENNERNÄS H, ARTURSSON P, Drug bioavailability estimation of solubility, permeability, absorption and bioavailability.1st Dd., Weinheim : Wiley-VCH, 2003 (imp. 2005)

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- A First Course in Pharmacokinetics and Biopharmaceutics by David Bourne: <http://www.boomer.org/c/p4/>
- Principles of Clinical Pharmacology. The Warren Grant Magnusson Clinical Center. National Institutes Of Health: <http://www.cc.nih.gov/cc/principles>

#### PROGRAMA MULTIMEDIA (CD):

Biofarmacia Moderna 6.01S. G. Amidon, M Bermejo. TRSL inc. Michigan,2003.

#### PROGRAMA INFORMÁTICO:

BioEquiv. Noray met. Versión: 1.22.1006.2301

En la plataforma Studium: <http://studium.usal.es> se recogen en bloques temáticos las presentaciones de cada tema y recursos relacionados, cuestiones para la autoevaluación y evaluación continua de cada uno de ellos, así como otras cuestiones de interés relacionadas con la organización del curso.

## Sistemas de evaluación

### Consideraciones Generales

Se considerarán en la evaluación las siguientes actividades:

- Asistencia a seminarios y tutorías.
- Controles de seguimiento en el aula (aleatorios al finalizar las clases)
- Participación en seminarios y resolución de problemas
- Autoevaluaciones "on line"
- Prácticas:
  - o Realización obligatoria dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura).
  - o El cuaderno de prácticas, disponible en Studium, incluye un cuestionario tipo test para cada práctica que será puntuado.
- Exámenes escritos sobre el contenido del programa.

### Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación.

- Examen escrito: 6 puntos.
  - Teoría: 70 % (mínimo para aprobar 5 sobre 10)
  - Problemas: 30 % (mínimo para aprobar 5 sobre 10)
- Evaluación de las Prácticas de laboratorio: 1 punto (mínimo para aprobar obtener 0,7 puntos)
- Actividades propuestas por el profesor: 3 puntos (mínimo para aprobar obtener 1,5 puntos)
  - Auto evaluación on-line de cada tema (1,5 punto)
  - Resolución de los seminarios (1 punto)
  - Controles de seguimiento en el aula (0,5 puntos)

#### Instrumentos de evaluación

- *Prueba escrita (test y problemas) CE1, CE2, CT1, CT2 y CT4*
- *Evaluación continua on-line no presencial correspondientes a las clases teóricas y seminarios de problemas CE1, CE2, CT1, CT4 y CT5*
- *Resolución de casos prácticos en los seminarios de problemas CE1, CE2, CT1, CT3 y CT4*
- *Participación en clase. CT4*
- *Participación y aprovechamiento de las prácticas de laboratorio. CT3, CT4 y CT5*

#### Recomendaciones para la recuperación

Al alumno que no haya superado la asignatura en la convocatoria ordinaria se le respetarán, para la extraordinaria, las notas obtenidas en prácticas, cuestionarios de autoevaluación y seminarios, debiendo presentarse a un nuevo examen escrito.

En la recuperación se aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

Los estudiantes que no hubiesen alcanzado el mínimo en las actividades evaluables propuestas por el profesor (1,5 puntos) tendrán la oportunidad de hacer de nuevo las evaluaciones de los temas y la prueba tipo test de evaluación de las prácticas; la nota obtenida en ellos se sumará a la que tenían en los controles de seguimiento y en los seminarios presenciales.

Se abrirá un cuestionario global de autoevaluación, como herramienta de ayuda al aprendizaje, pero la calificación obtenida no contabilizará en la nota final.

## INMUNOLOGÍA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100129	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Troncal	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Inmunología				
Departamento	Medicina				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Moodle)			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Rafael Góngora Fernández	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Biología		
Despacho	Dpto. Medicina		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en la facultad		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~dermed/">http://www.usal.es/~dermed/</a>		
E-mail	<a href="mailto:rgongora@usal.es">rgongora@usal.es</a>	Teléfono	923 294553

Profesor	Alberto Orfao de Matos	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Medicina		
Despacho	Centro del Cáncer lab 11		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en la facultad		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~dermed/">http://www.usal.es/~dermed/</a>		
E-mail	<a href="mailto:orfao@usal.es">orfao@usal.es</a>	Teléfono	923 294811

Profesor	Julia Almeida Parra	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Medicina		
Despacho	Centro del Cáncer lab 11		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en la facultad		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~dermed/">http://www.usal.es/~dermed/</a>		
E-mail	<a href="mailto:jalmeida@usal.es">jalmeida@usal.es</a>	Teléfono	923 294811

Profesor	Manuel Fuentes García	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Biología		
Despacho	Centro del Cáncer lab 11		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en la facultad		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~dermed/">http://www.usal.es/~dermed/</a>		
E-mail	<a href="mailto:mfuentes@usal.es">mfuentes@usal.es</a>	Teléfono	923 294811

Profesor	Arancha Rodríguez Caballero	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Medicina		
Despacho	Centro del Cáncer lab 11		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en la facultad		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~dermed/">http://www.usal.es/~dermed/</a>		
E-mail	<a href="mailto:arocab@usal.es">arocab@usal.es</a>	Teléfono	923 294811

Profesor	Martín Pérez de Andrés	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Medicina		
Despacho	Centro del Cáncer lab 11		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en la facultad		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~dermed/">http://www.usal.es/~dermed/</a>		
E-mail	<a href="mailto:mmmar@usal.es">mmmar@usal.es</a>	Teléfono	923 294811

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia: MÓDULO V: Farmacología y Medicina

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí. Morfología, fisiología y fisiopatología.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Esta asignatura está encaminada a desarrollar fundamentos en el campo de la inmunología, esenciales para entender el comportamiento del organismo frente a diversas patologías, producidas por agentes infecciosos o de otro tipo.

Perfil profesional

Esta materia proporcionará conocimientos sobre diversas patologías, así como los efectos en la respuesta inmune de la utilización de diversos fármacos. Estos conocimientos le son útiles al farmacéutico para la comprensión del funcionamiento de medicamentos así como en el desarrollo y/o puesta a punto de nuevos fármacos.

## 3. Recomendaciones previas

Para una adecuada comprensión de la asignatura es necesario haber cursado previamente las asignaturas de Biología, Bioquímica y Microbiología, que han aportado conocimientos básicos sobre biología celular y molecular. También son necesarias habilidades generales de manejo en internet y en aplicaciones informáticas de uso general (Powerpoint, Word,...), ya que gran parte de la asignatura se realizará con soporte *online*.

## 4. Objetivos de la asignatura

- Conocer los aspectos básicos del sistema inmune y sus mecanismos de respuesta a infecciones y en el cáncer
- Bases moleculares y fisiología de patologías producidas por anomalías en la respuesta inmunitaria
- Modulación de la respuesta inmune por fármacos y otros procedimientos
- Manejo de técnicas básicas inmunológicas y su utilidad en un laboratorio.

## 5. Contenidos

### PROGRAMATEÓRICO

#### UNIDAD I: INTRODUCCIÓN

**Tema 1. Conceptos básicos. Células y órganos del sistema inmunitario.** Conceptos de respuesta innata y adaptativa. Hematopoyesis. Tipos de leucocitos: conceptos básicos morfológicos y funcionales. Sistema de circulación linfático. Clasificación y características de los órganos linfoides.

#### UNIDAD II: MECANISMOS DE LA RESPUESTA INNATA

**Tema 2. Respuesta innata.** Barreras defensivas previas a la respuesta innata. Respuesta inflamatoria. Mecanismos de reconocimiento y fagocitosis. Interacción entre la respuesta innata y la adaptativa. Sistema del complemento.

**Tema 3. Citocinas y moléculas de adhesión.** Clasificación y función de las citosinas. Mediadores de la respuesta innata. Proteínas de la fase aguda. Clasificación de moléculas de adhesión. Expresión y función de moléculas de adhesión. Mecanismos de extravasación leucocitaria.

**UNIDAD III. RECEPTORES DE LINFOCITOS**

**Tema 4. Estructura de receptores de linfocitos y MHC.** Características estructurales de los receptores de linfocitos (TCR y BCR). Regiones de variabilidad en los receptores de linfocitos B y T. Moléculas MHC: expresión y características estructurales. Presentación antigénica.

**Tema 5. Función del sistema MHC.** Estructura genómica y tipos de moléculas MHC. Generación y significado del polimorfismo MHC. Tipos de presentación antigénica y significado biológico.

**Tema 6. Generación de diversidad en receptores de linfocitos.** Estructura de los genes de las inmunoglobulinas. Recombinación somática y otros mecanismos de diversidad. Isotipos de las inmunoglobulinas y diferencias funcionales. Concepto de "switching" o cambio de isotipo.

**Tema 7. Ontogenia de linfocitos.** Concepto de tolerancia. Desarrollo de los linfocitos B y mecanismos de control de la autoreactividad. Desarrollo de los linfocitos T con receptores TCRalfabeta y TCRgammadelta. Mecanismos de selección positiva y positiva de los timocitos. Recirculación linfocitaria.

**UNIDAD IV: INMUNIDAD CELULAR Y HUMORAL**

**Tema 8. Inmunidad celular.** Inmunidad celular de la respuesta adaptativa. Células presentadoras de antígeno. Activación de linfocitos T. Tipos de linfocitos T y diferenciación funcional: citotóxicos y "helper". Características generales de la respuesta efectora. Función de los linfocitos T citotóxicos. Características de la respuesta Th1.

**Tema 9. Linfocitos NK.** Papel funcional de las células NK. Mecanismos de activación y de citotoxicidad. Tipos de receptores de reconocimiento de células NK. Función global de las NKs dentro de la respuesta inmunitaria.

**Tema 10. Inmunidad humoral.** Reconocimiento de antígeno por linfocitos B y función de linfocitos Th2. Centros germinales y mecanismo de hipermutación somática. Diferenciación a células plasmáticas y producción de anticuerpos. Aspectos funcionales de la respuesta humoral (y celular) mediados por anticuerpos. Receptores de anticuerpos (FcR).

**Tema 11. Otros aspectos de la respuesta adaptativa.** Características específicas de la respuesta inmune en mucosas. Respuesta inmune frente a antígenos T-independientes: antígenos TI-1 y TI-2. Memoria inmunológica.

**UNIDAD V: LA RESPUESTA INMUNE EN ACCIÓN. MECANISMOS EFECTORES DE LA RESPUESTA INMUNE ESPECÍFICA. RESPUESTA FRENTE A AGENTES INFECCIOSOS.**

**Tema 12: Inmunidad frente a patógenos. Mecanismos de evasión.** Características generales de la respuesta inmune frente a agentes infecciosos. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune desarrollados por los agentes infecciosos.

**UNIDAD VI: REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE**

**Tema 13. Regulación de la respuesta inmune. Tolerancia inmunológica.** Mecanismos de control e inhibición de la respuesta inmune dependientes del antígeno y del sistema inmune. El eje neuro-endocrino como modulador de la respuesta inmune. Concepto de tolerancia inmunológica frente a lo propio. Mecanismos centrales y periféricos de generación de tolerancia inmunológica

**UNIDAD VII: INMUNOPATOLOGÍA**

**Tema 14. Autoinmunidad y enfermedades autoinmunes.** Factores predisponentes al desarrollo de enfermedades autoinmunes. Clasificación de las enfermedades autoinmunes de acuerdo con los mecanismos de lesión tisular. Modelos de enfermedades autoinmunes en humanos. Características generales del tratamiento de las enfermedades autoinmunes

**Tema 15. Inmunodeficiencias** Inmunodeficiencias. Concepto y características generales. Inmunodeficiencias primarias: clasificación de acuerdo al/los componente/s del sistema inmune deficitarios. Clasificación y características generales de las inmunodeficiencias secundarias. Características generales del tratamiento de las inmunodeficiencias.

**Tema 16. Inmunidad frente a tumores.** Antígenos tumorales. Respuesta inmune frente a tumores. Mecanismos de escape tumoral a la inmunovigilancia.

**Tema 17. Alergia e hipersensibilidad.** Concepto de alergia e hipersensibilidad. Tipos de reacciones de hipersensibilidad. Mecanismos patogénicos, características y modelos de enfermedades alérgicas mediadas por mecanismos de hipersensibilidad de tipo I-IV en humanos. Características generales del tratamiento de la alergia.

**Tema 18. Aloinmunidad. Rechazo de trasplantes.** Concepto de aloinmunidad. Bases moleculares del rechazo del injerto: papel de las moléculas de histocompatibilidad. Bases celulares del rechazo del injerto. Mecanismos efectores del rechazo de aloinjertos. Tipos anatómo-clínicos de rechazo. Características generales de la prevención y tratamiento del rechazo del injerto.

**Tema 19: Vacunación y potenciación de la respuesta inmune.** Manipulación (potenciación) de la respuesta inmune: inmunidad activa y pasiva. Inmunización mediante vacunación. Factores que influyen en la inmunogenicidad de un antígeno. Adyuvantes. Tipos de vacunas.

**Tema 20. Fármacos inmunomoduladores.** Agentes inmunosupresores. Agentes inmunoestimulantes. Inmunoglobulinas como agentes terapéuticos

### PROGRAMA PRÁCTICO

- estudio morfológico de tipos celulares en sangre periférica
- expresión de proteínas de superficie por citometría de flujo,
- estudio funcional de la respuesta inmune

## 6. Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

### Específicas

- Naturaleza y comportamiento de agentes infecciosos
- Capacidad para interpretar datos de laboratorio y relacionarlos con la teoría adecuada
- Habilidades de gestión de la información

Transversales
Instrumentales: Habilidades de gestión de la información Comunicación oral y escrita
Personales: Capacidad crítica y autocrítica
Sistémicas: Capacidad de aprender Habilidad para trabajar de forma autónoma

### 7. Metodologías docentes

Dirigidas por el profesor: <ul style="list-style-type: none"> <li>— actividades introductorias</li> <li>— sesión magistral</li> <li>— prácticas en el aula</li> <li>— prácticas en laboratorios</li> <li>— prácticas de visualización</li> <li>— seminarios</li> <li>— exposiciones</li> <li>— tutorías</li> <li>— actividades de seguimiento on-line</li> </ul>
Sin el profesor: <ul style="list-style-type: none"> <li>— preparación de trabajos</li> <li>— trabajos</li> <li>— foros de discusión</li> </ul>
Pruebas de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> <li>— pruebas objetivas de tipo test</li> <li>— pruebas objetivas de preguntas cortas</li> <li>— pruebas prácticas</li> </ul>

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	21		30	51
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	9	2	11
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	2		1	3
Exposiciones y debates	12		5	17
Tutorías	4			
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		5	12	17
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2		20	22
TOTAL	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>70</b>	<b>125</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- Abbas, A.K., Lichtman, A.H., Pallai, S.: *BASIC IMMUNOLOGY. (4th Edition)*. Ed. Elsevier (2012).
- Delves P.J., Martin S.J., Burton D.R., Roitt, I.M. *ROITT. INMUNOLOGIA. (12ª edición)*. Ed. Panamericana (2014).
- Kuby J., Kindt T.J., Osborne B. A., Goldsby, R.A. *IMMUNOLOGY. (7th edition)*. Ed. Freeman & Co. (2013).
- Regueiro, J. R., López, C., González, S., Martínez, E. *INMUNOLOGÍA. (4ª edición)*. Editorial Panamericana (2011)..

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Medline Health plus: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/>

**Immunobiology. Janeway on-line:** <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=imm.TOC&depth=2>

En el recurso de la asignatura en STUDIUM, estarán disponibles más recursos y enlaces a páginas web más específicas.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

#### Evaluación continua:

- asistencia a las clases teóricas y tutorías
- participación, exposición y debate de trabajos dirigidos
- autoevaluación "online" de cada tema

**Exámenes escritos:** Examen que podrán constar de preguntas tipo test y de desarrollo corto.

#### Criterios de evaluación

La calificación global se obtendrá según el peso de las siguientes actividades en la asignatura:

Clases magistrales	50 %
Clases prácticas	10 %

Trabajos y exposiciones	25 %
Otras actividades	15 %

La asistencia a las clases prácticas será indispensable para superar la asignatura.

#### Instrumentos de evaluación

evaluación de las prácticas de laboratorio  
pruebas escritas (preguntas cortas y test multi-respuesta)  
evaluación continua on-line  
realización, exposición, y debate de los trabajos dirigidos

#### Recomendaciones para la evaluación

Debido a la naturaleza de esta asignatura, donde la asimilación de conceptos es necesaria para la comprensión de los siguientes, se recomienda un seguimiento de la asignatura tanto a nivel presencial con on-line, a través de la plataforma Studium.

#### Recomendaciones para la recuperación

## OPTATIVAS TERCER CURSO, SEGUNDO SEMESTRE

## ANÁLISIS DE MEDICAMENTOS

## 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Optativa	Curso	2013/2014	Periodicidad	cuatrimestral
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
Datos del profesorado					
URL de Acceso:					
Profesor Coordinador	ESTHER DEL OLMO FERNÁNDEZ			Grupo / s	
Departamento	Química Farmacéutica				
Área	Química Orgánica				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho					
Horario de tutorías	Miércoles de 12-14				
URL Web					
E-mail	olmo@usal.es	Teléfono	4528		

Profesor	JOSE LUIS LÓPEZ PÉREZ			Grupo / s	
Departamento	Química Farmacéutica				
Área	Química Orgánica				
Centro	Facultad de Farmacia				
Despacho					
Horario de tutorías	Miércoles de 12-14				
URL Web					
E-mail	lopez@usal.es	Teléfono	4528		

**Objetivos y competencias de la asignatura**

- Identificación de principios activos y materias primas farmacéuticas.
- Extracción y aislamiento de los principios activos de formas farmacéuticas
- Determinación de los componentes de una Forma Farmacéutica.
- Cuantificación de componentes de una Forma Farmacéutica.
- Normas de las farmacopeas.

**Competencias Generales**

CG1- Que los/las estudiantes aprendan a integrar los contenidos teóricos y prácticos imprescindibles para el -Saber y Hacer en el ámbito del análisis de medicamentos-.

CG2- Capacidad de escribir correctamente, presentando argumentos claros, conclusiones y recomendaciones constructivas, útiles en el análisis de medicamentos.

**Competencias Específicas**

CE1- Conocer los principales métodos de identificación y cuantificación establecidos por las farmacopeas.

CE2- Manejar los métodos espectroscópicos de identificación de sustancias puras.

**Temario de contenidos****PROGRAMA TEÓRICO****Tema 1: Introducción al análisis de Fármacos.**

El análisis y la investigación y desarrollo de nuevos Fármacos. El Análisis en el desarrollo y comercialización de medicamentos. Identificación y pureza de las materias primas.

**Tema 2: Normas y Métodos de Farmacopea.**

La función de las Farmacopeas. Elaboración de las Farmacopeas. Real Farmacopea Española. Farmacopea Europea. Otras Farmacopeas. Elaboración de Monografías. Métodos analíticos de Farmacopea.

**Tema 3: Orígenes y Manipulación de las Muestras.**

Tipos de muestras. Manipulaciones previas. Extracción y fraccionamiento. Análisis de mezclas. Separación y purificación. Caracterización físico-química de principios activos.

**Tema 4: Identificación de Fármacos por Métodos Químicos.**

Análisis basado en el reconocimiento de grupos funcionales. Análisis basado en el reconocimiento de fragmentos estructurales.

**Tema 5: Identificación de Fármacos I.**

Métodos cromatográficos. Sistemas acoplados: Cromatografía-espectrometría de masas.

**Tema 6: Identificación de Fármacos II.**

Aplicación de métodos espectroscópicos. Infrarrojo y UV-Visible.

**Tema 7: Identificación de Fármacos III.**

Aplicación de la espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear de RMN 1H y RMN 13C.

**Tema 8: Identificación de Fármacos IV.**

Separación e identificación de diastereoisómeros y enantiómeros. Rotación óptica y Dicroísmo Circular.

**Tema 9: Métodos de Cuantificación.**

Aplicación de Técnicas cromatográficas. Aplicación de Técnicas espectroscópicas. Aplicación de Técnicas químicas.

**Tema 10: Determinación de fármacos en otras matrices.**

Principios activos en medicamentos. Principios activos y metabolitos en fluidos biológicos.

**PROGRAMA PRÁCTICO**

- Manejo de las Técnicas de extracción, separación, aislamiento e identificación de un principio activo en una forma Farmacéutica.
- Reconocimiento químico de fragmentos estructurales.
- Identificación de fármacos mediante espectros de: UV, IR, Masas, RMN 1H y RMN 13C.
- Cuantificación de una mezcla por RMN 1H.

**Metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		16		50	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	9			
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		10		35	
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			
TOTAL		<b>40</b>		<b>85</b>	<b>125</b>

**Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

1. FARMACOPEA EUROPEA 5 ed. 2005, Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid
2. HESSE, M. y col.: 2005, *Métodos espectroscópicos en Química Orgánica*. 2ª Ed. Síntesis S.A. Madrid, España.
3. ASHUTOSH, K. 2005, *Pharmaceutical Drug Analysis*. Ed New Age Int. Delhi, India.
4. OHANNESIAN, L. y col.: 2005, *Handbook of Pharmaceutical Analysis*. Ed. Marcel Dekker Inc. New York. USA.

5. EBEL, S.: 2003, *Synthetische Arzneimittel*. Ed. Verlag Chemie. New York, USA.
6. REAL FARMACOEPEA ESPAÑOLA. 1996 y siguientes, Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, España.
7. PRADEAU, D.: 1992, *Analyse Pratique du Medicament*. Ed. Médicales Internationales. Paris, Francia.
8. ROTH, H. J. y col.: 1991. *Pharmaceutical Chemistry: Drug analysis*. Ed. Ellis Horwood Ltd. Chichester, U.K.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/hetero> (página general de la IUPAC para la nomenclatura de sistemas heterocíclicos según el sistema Hantzsch-Widman)

<http://www.pheur.org>.

### Sistemas de evaluación

#### Consideraciones Generales

El sistema de evaluación comprende diferentes apartados:

- Asistencia y participación en clase
- Realización e interés demostrado en las prácticas de laboratorio
- Realización del examen teórico

#### Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario alcanzar una valoración mínima de 5 puntos sobre 10, de acuerdo con los criterios siguientes:

1. **Evaluación continua:** hasta el **40%**
  - Asistencia obligatoria a clases de teoría, seminarios y sesiones de prácticas.
  - Participación activa en seminarios y practicas
2. **Realización y resolución de problemas prácticos:** hasta el **15%**
  - Culminación de tareas específicas asignadas
3. Prueba de **evaluación global:** hasta el **45%**

#### Instrumentos de evaluación

- Control de firmas de asistencia
- Ejercicios de control de progreso en la asignatura
- Corrección del examen teórico

#### Recomendaciones para la recuperación

En caso de precisar convocatoria extraordinaria, la calificación global se obtendrá:

- 1- Evaluación continua del curso (resultado Conv. ordinaria): hasta el 25%
- 2- Prueba escrita de la recuperación: hasta el 75%

## BIOMATERIALES INORGÁNICOS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100149	Plan		ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	3	Periodicidad	
Área	QUÍMICA INORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es">https://moodle.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Dra. CRISTINA MARTÍN RODRÍGUEZ		Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA			
Área	QUÍMICA INORGÁNICA			
Centro	FACULTAD DE FARMACIA			
Despacho	Despacho 4			
Horario de tutorías	12-14 Lunes a Miércoles			
URL Web				
E-mail	cris@usal.es	Teléfono	923-294524	

Profesor	Dra. MARGARITA DEL ARCO SÁNCHEZ		Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA			
Área	QUÍMICA INORGÁNICA			
Centro	FACULTAD DE FARMACIA			
Despacho	Despacho 4			
Horario de tutorías	12-14 de Lunes a Miércoles			
URL Web				
E-mail	arco@usal.es	Teléfono	923-294524	

Profesor	Dra. M <sup>a</sup> JESÚS HOLGADO MANZANERA		Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA			
Área	QUÍMICA INORGÁNICA			
Centro	FACULTAD DE FARMACIA			
Despacho	Despacho 1			
Horario de tutorías	12-14 de Lunes a Miércoles			
URL Web				
E-mail	holgado@usal.es	Teléfono	923-294524	

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura "Biomateriales Inorgánicos" es una de las componentes del bloque químico. Los conocimientos que el alumno adquiere en esta materia son importantes para completar los adquiridos en otras asignaturas del Grado.

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Asignatura optativa de tercer curso que desarrolla habilidades y conocimientos que debe poseer el farmacéutico para el correcto desarrollo de sus competencias reconocidas por diferentes instituciones y directivas como son las recogidas en el libro blanco de la ANECA, por la Federación Farmacéutica Internacional, el MEC y otras directivas europeas.

### Perfil profesional

Nivel B, Área I.

## 3. Recomendaciones previas

Sin recomendaciones relativas a otras asignaturas de la titulación.

## 4. Objetivos de la asignatura

### Generales

- Proporcionar los conocimientos básicos acerca de la interacción entre el entorno biológico y los materiales de aplicación médica.
- Informar de los distintos tipos de materiales inorgánicos biocompatibles. Clasificación según su estructura.

### Específicos

- Conocer las propiedades fisico-químicas y mecánicas de los principales biomateriales de uso en Medicina.
- Conocer los distintos métodos de preparación de estos materiales que permitan modular sus propiedades para adecuarlos a su aplicación.
- Dar a conocer las principales aplicaciones actuales de los materiales cerámicos, destacando su utilización como matrices para la liberación controlada de fármacos.

**5. Contenidos****Contenidos teóricos**

*Tema 1.*-Introducción. Definición de biocompatibilidad y biomateriales. Importancia económica. Propiedades físicas y mecánicas de los biomateriales. Carácter bioestable y biodegradable.

*Tema 2.*-Biomateriales en Ingeniería de Tejidos.

*Tema 3.*- Biomateriales metálicos y modificaciones del proceso reparador local.

*Tema 4.*- Materiales Biocerámicos, bioinertes y bioactivos.

*Tema 5.*- Cementos, vidrios y vitrocerámicas.

*Tema 6.*- Síntesis, Propiedades y Estructura de sólidos mesoporosos, aplicación como matriz de liberación de fármacos.

*Tema 7.*- Arcillas catiónicas, estructura y aplicaciones.

*Tema 8.*- Estructura, Síntesis y Propiedades de las Arcillas aniónicas o Hidróxidos dobles laminares (LDH).

*Tema 9.*- Los LDHs como matrices de liberación controlada de fármacos.

**Contenidos prácticos**

- Preparación y caracterización de diferentes biomateriales.
- Utilización de los materiales sintetizados como matrices de fármacos y su aplicación como sistemas de liberación controlada.

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

CB1.-Habilidad de desarrollo de procesos de laboratorio estándar, incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida

**Específicas**

CG2.-Habilidad para seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

CG3.-Conocimiento de las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos

**Transversales**

CT1.-Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica CT2.-

Trabajo en equipo

CT3.-Capacidad de aprender

**7. Metodologías docentes**

- Clases expositivas, en las que el profesor presentará, de forma ordenada, los conceptos teóricos y hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura y de la utilización en medicina de los materiales cerámicos inorgánicos. El material utilizado en clase estará disponible en la plataforma de la usal.
- Las prácticas de laboratorio permitirán familiarizarse con los procesos de síntesis y caracterización de algunos materiales inorgánicos con aplicación en medicina y farmacología.
- Búsqueda de bibliografía dirigida.

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		24			24
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		6	21
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		3	9
Exposiciones y debates		1			1
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				8	8
Otras actividades (detallar)			50	8	58
Exámenes		2			2
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>125</b>

**9. Recursos****Libros de consulta para el alumno**

- Biomateriales aquí y ahora. M. Vallet-Regí y L. Munuera, S.L., Madrid 2000.
- Biomaterials an introduction. John B. Park and Roderic S. Lakes. 2ª ed. Plenum Press. New York. 1992.
- Liberación de fármacos en matrices biocerámicas: Avances y perspectivas. Eds. M. Vallet-Regí y A.L. Doadrio. Instituto de España. Real Academia Nacional de Farmacia. Monografía XIX. Madrid 2006.

**Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso**

- Layered Double Hydroxides: Present and Future. Ed. V. Rives, Nova Sci. Pub.Inc., New York 2001.
- Hydrotalcite-Type anionic clays: Preparation, properties and applications. F. Cavani, F. Trifiró and A. Vaccari. Catalysis Today, 11, 1991.
- Handbook of biomaterials properties. Eds. Jonathan Black and G. Hasting, Chapman & Hall. London 1998.
- Clays and Health: Clay in Pharmacie, cosmetics and peltherapic.. Appl. Clay Sci. 36, 1-173. 2007.
- Revisiting silica based ordered mesoporous materials: medical applications. J. Mater. Chem. 16, 26-36. 2006.
- Ordered Mesoporous materials in context of drug delivery systems and bone tissue engineering. Chem. Eur. J. 12, 5934-5943. 2006.

**10. Evaluación****Consideraciones Generales**

- Pruebas escritas sobre los contenidos del programa: preguntas expositivas, preguntas cortas y cuestiones.
- Evaluación de las prácticas realizadas en el laboratorio.
- Trabajo individual.
- Participación en las clases.

**Criterios de evaluación**

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a cinco, de acuerdo con los criterios que se especifican a continuación:

- Examen escrito: 70%
- Prácticas de laboratorio 10%
- Trabajo tutorizado 10%
- Participación en los seminarios y debates de clase 10%

**Instrumentos de evaluación**

Evaluación continua

Evaluación de prácticas

Pruebas escritas

Evaluación de trabajos autorizados.

**Recomendaciones para la evaluación**

Asistir a las clases teóricas y prácticas y a las tutorías. Además, se aconseja leer la bibliografía recomendada.

**Recomendaciones para la recuperación**

Hacer uso de las tutorías.

## FITOTERAPIA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100150	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	OPTATIVA	Curso	3º	Periodicidad	SEMESTRE-2º
Área	FARMACOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma: Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Rosalía Carrón de la Calle	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías	Horas de permanencia en el centro		
URL Web			
E-mail	rcarron@usal.es	Teléfono	923 294530

Profesor	Mº José Montero Gómez	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías	Horas de permanencia en el centro		
URL Web			
E-mail	mjmontero@usal.es	Teléfono	923 294530

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Optativas

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Los conocimientos adquiridos en la asignatura de Fitoterapia contribuyen a una formación integral del futuro farmacéutico para la realización de competencias genéricas recomendadas por distintas normativas e instituciones (Federación Farmacéutica Internacional, Directivas europeas, CGCOF, MEC, el libro blanco de la ANECA y ORDEN CIN/2137/2008, de 3 de julio):

- Adquirir habilidades en el uso de los efectos beneficiosos de las plantas medicinales, y de los riesgos sanitarios asociados con su mal uso.
- Comunicar y educar al paciente y al público en general sobre el uso racional de los medicamentos a base de plantas para asegurar el cumplimiento del tratamiento, así como aportar conocimientos de apoyo al prescriptor.
- Diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos a base de plantas y otros productos de interés sanitario.
- Prestar consejo terapéutico en farmacoterapia y dietoterapia, así como en el ámbito nutricional y alimentario en los establecimientos donde presten servicios.
- Promover el uso racional de los medicamentos a base de plantas y productos sanitarios, así como identificar, evaluar y valorar los problemas relacionados con fármacos y medicamentos y participar en las actividades de farmacovigilancia.
- Adquirir un conocimiento adecuado de los medicamentos a base de plantas y de las sustancias utilizadas para la fabricación de los mismos.
- Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto oral como escrita, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional.
- Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.
- Llevar a cabo las actividades de farmacia clínica y social, siguiendo el ciclo de atención farmacéutica.
- Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad.
- Realizar actividad asistencial, de investigación y docencia, fabricación, control de calidad, distribución, dispensación (Oficina de Farmacia y Farmacia Hospitalaria) y gestión de la prestación farmacéutica relacionadas con los medicamentos de uso humano y animal, productos sanitarios, plantas medicinales, medicamentos homeopáticos, fórmulas magistrales y preparados oficiales.

Perfil profesional

Los conocimientos adquiridos en Fitoterapia contribuyen a una formación pluridisciplinar del farmacéutico que le capacita para ejercer su profesión en diferentes modalidades:

- Farmacia Comunitaria (Oficina de Farmacia)
- Farmacia hospitalaria
- Industria y Distribución
- Investigación y Docencia

**3. Recomendaciones previas**

Es recomendable que el alumno tenga conocimientos de Fisiología, Fisiopatología, Farmacognosia y Farmacología.

#### 4. Objetivos de la asignatura

##### Objetivos generales

1. Proporcionar al alumno conocimientos básicos de Fitoterapia: utilización terapéutica de productos de origen vegetal, ya sean sustancias vegetales, preparados vegetales o medicamentos a base de plantas.
2. Que el alumno se forme en todos los aspectos que inciden en el diseño y uso racional de preparados y medicamentos a base de plantas: acciones, efectos adversos, interacciones, etc.
3. Que el alumno adquiera unos criterios sólidos sobre la correcta utilización de preparados y medicamentos fitoterápicos en diferentes patologías conociendo las formas de administración, las indicaciones, la correcta dosificación, las posibles precauciones y contraindicaciones, etc.
4. Formar al alumno para que sea capaz de buscar y analizar información, seleccionar y aplicar protocolos de trabajo en Fitoterapia con espíritu crítico, tanto de manera individual como en equipo, y para que sea capaz de informar y dar consejo profesional a los pacientes sobre la correcta utilización de los preparados a base de plantas.

##### Objetivos específicos

1. Que el alumno adquiera conocimientos básicos sobre Fitoterapia: concepto, antecedentes históricos, posición actual en la terapéutica y aspectos legales en España y en la Unión Europea.
2. Proporcionar al alumno conocimientos sobre los criterios de calidad, seguridad y eficacia exigidos a los preparados fitoterápicos.
3. Conocer los parámetros de control de calidad y normalización de materias primas vegetales (plantas, extractos, aceites,...).
4. Conocer los procesos para la obtención de materias primas vegetales que formarán parte de medicamentos.
5. Conocer los métodos de correcta elaboración de los principales preparados galénicos obtenidos de plantas: macerados, infusiones, cocimientos, tinturas, etc. y cuáles son las principales formas farmacéuticas utilizadas con las plantas medicinales.
6. Adquirir conocimientos sobre la correcta utilización de los productos fitoterápicos en las diversas patologías conociendo las indicaciones, dosificaciones, los efectos secundarios, posibles interacciones con otros medicamentos, alimentos, etc.
7. Que el alumno adquiera conocimientos para analizar y desarrollar protocolos de actuación y seguimiento farmacéutico en Fitoterapia.
8. Que el alumno se forme para promover el uso racional de los medicamentos a base de plantas y adquiera las habilidades necesarias para emitir consejo terapéutico profesional y con rigor científico en Fitoterapia.
9. Conocer y manejar las monografías de plantas de la OMS, del Comité de Expertos sobre plantas medicinales de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA), de la ESCOP y de la Comisión E alemana.
10. Estimular el aprendizaje autónomo y la capacidad para buscar y analizar información, seleccionar y aplicar protocolos de trabajo en Fitoterapia con espíritu crítico tanto de manera individual como en equipo.

#### 5. Contenidos

##### CONTENIDOS

El programa de la asignatura se estructura en dos partes:

##### **I. Generalidades.- Se incluyen varios temas dedicados al estudio de los aspectos generales relacionados con la Fitoterapia:**

Introducción a la Fitoterapia. Concepto y objetivos. Situación y futuro de las plantas medicinales en la Terapéutica. Legislación sobre plantas medicinales.

Formas de preparación y utilización de las plantas medicinales en terapéutica. Productos de base y formas de aplicación. Criterios de calidad, seguridad y eficacia de los medicamentos a base de plantas medicinales. Corrección organoléptica y consejos generales de formulación.

La aromaterapia y el aromatógrama: concepto y utilización. Elección de las esencias en función del aromatógrama. Tratamiento de las enfermedades infecciosas con plantas aromáticas.

**II. Aplicación de la fitoterapia a diferentes estados patológicos:**

- A. Fitoterapia para afecciones digestivas.
- B. Fitoterapia para afecciones del sistema cardiovascular.
- C. Fitoterapia para trastornos del sistema nervioso central.
- D. Fitoterapia para procesos dolorosos, febriles e inflamatorios.
- E. Fitoterapia para patologías respiratorias.
- F. Fitoterapia para el sistema genitourinario.
- G. Fitoterapia para trastornos endocrinos y metabólicos.
- H. Fitoterapia para las afecciones dermatológicas.
- I. Análisis y estudio de casos prácticos y elaboración de protocolos de actuación en Fitoterapia.

**TEMARIO DESARROLLADO****Bloque I**

**Tema 1.** Introducción a la Fitoterapia. Concepto y objetivos. Situación y futuro de las plantas medicinales en la terapéutica. Legislación sobre plantas medicinales.

**Tema 2.** Formas de preparación y utilización de las plantas medicinales en terapéutica. Productos de base y formas de aplicación. Criterios de calidad, seguridad y eficacia de los medicamentos a base de plantas medicinales. Corrección organoléptica y consejos generales de formulación.

**Tema 3.** La aromaterapia y el aromagrama: concepto y utilización. Elección de las esencias en función del aromagrama. Tratamiento de las enfermedades infecciosas con plantas aromáticas.

**Bloque II**

**Tema 4.** Fitoterapia en afecciones digestivas: dispepsia, flatulencia, gastritis, úlceras, vómitos, disfunciones biliares, diarrea y estreñimiento.

**Tema 5.** Fitoterapia para afecciones del sistema cardiovascular: hipertensión e insuficiencia venosa.

**Tema 6.** Fitoterapia para trastornos del sistema nervioso central: insomnio, estrés-ansiedad, depresión, cefaleas y trastornos cognitivos.

**Tema 7.** Fitoterapia para procesos dolorosos, febriles e inflamatorios: afecciones osteoarticulares y musculares, reumatismos: artrosis, artritis. Contusiones.

**Tema 8.** Fitoterapia para patologías respiratorias: resfriado, gripe, bronquitis, etc.

**Tema 9.** Fitoterapia para el sistema genitourinario: cistitis, prevención de litiasis, prostatitis y adenoma benigno de próstata, dismenorrea, síndrome premenstrual y menopausia.

**Tema 10.** Fitoterapia para trastornos endocrinos y metabólicos: sobrepeso, hipercolesterolemia, osteoporosis, gota, diabetes.

**Tema 11.** Fitoterapia para las afecciones dermatológicas: quemaduras, heridas, acné, etc.

Análisis y estudio de casos prácticos y elaboración de protocolos de actuación en Fitoterapia.

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

**CG1.** Que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de Fitoterapia.

**CG2.** Que los estudiantes se formen en todos los aspectos que inciden en el diseño y uso racional de preparados y medicamentos a base de plantas.

**CG3.** Que los estudiantes adquieran unos criterios sólidos sobre la correcta utilización de preparados y medicamentos fitoterápicos en diferentes.

**CG4.** Que los estudiantes sean capaces de buscar y analizar información, seleccionar y aplicar protocolos de trabajo en Fitoterapia con espíritu crítico tanto de manera individual como en equipo y para que sea capaz de informar y dar consejo profesional a los pacientes sobre la correcta utilización de los preparados a base de plantas.

Específicas
<p><b>CE1.</b> Adquirir conocimientos básicos sobre Fitoterapia: concepto, antecedentes históricos, posición actual en la terapéutica y aspectos legales en España y en la Unión Europea.</p> <p><b>CE2.</b> Ser capaz de aplicar correctamente los conocimientos sobre los criterios de calidad, seguridad y eficacia exigidos a los preparados fitoterápicos.</p> <p><b>CE3.</b> Estar capacitado para controlar los parámetros de control de calidad y normalización de materias primas vegetales (plantas, extractos, aceites,...).</p> <p><b>CE4.</b> Conocer los procesos para la obtención de materias primas vegetales que formarán parte de medicamentos.</p> <p><b>CE5.</b> Manejar los procedimientos de correcta elaboración de los principales preparados galénicos obtenidos de plantas: macerados, infusiones, cocimientos, tinturas, etc. y cuáles son las principales formas farmacéuticas utilizadas con las plantas medicinales.</p> <p><b>CE6.</b> Ser capaz de utilizar correctamente los productos fitoterápicos en las diversas patologías conociendo las indicaciones, dosificaciones, los efectos secundarios, posibles interacciones con otros medicamentos, alimentos, etc.</p> <p><b>CE7.</b> Manejar las monografías de plantas de la OMS, del Comité de Expertos sobre plantas medicinales de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA), de la ESCOP y de la Comisión E alemana y las principales bases de datos relacionadas con plantas medicinales.</p> <p><b>CE8.</b> Ser capaz de analizar y desarrollar protocolos de actuación y seguimiento farmacéutico en Fitoterapia.</p> <p><b>CE9.</b> Estar capacitado para promover el uso racional de los medicamentos a base de plantas y para emitir consejo terapéutico profesional y con rigor científico en Fitoterapia.</p> <p><b>CE10.</b> Adquirir habilidades de aprendizaje autónomo y capacidad para buscar y analizar información, seleccionar y aplicar protocolos de trabajo en Fitoterapia con espíritu crítico tanto de manera individual como en equipo.</p>
Transversales
<p><b>Competencias personales</b></p> <p><b>CT1.</b> Trabajo en equipo</p> <p><b>CT2.</b> Capacidad de comunicarse con personas no expertas en la materia</p> <p><b>CT3.</b> Capacidad crítica y autocrítica</p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <p><b>CT4.</b> Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica</p> <p><b>CT5.</b> Resolución de problemas</p> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <p><b>CT6.</b> Capacidad de aprender</p> <p><b>CT7.</b> Creatividad</p>

## 7. Metodologías docentes

- Actividades introductorias dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.
- Sesiones magistrales - presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral, utilizando como apoyo la pizarra y los sistemas informáticos. Parte de las presentaciones quedan a disposición de los alumnos en la plataforma Studium. Los contenidos explicados en las sesiones magistrales son la base para la realización de trabajos personales y para la selección de temas que se tratarán en los seminarios. (CG1-3, CE1-6).
- Eventos científicos. Asistencia a conferencias, aportaciones y exposiciones, con ponentes de prestigio. (CG1-3)
- Prácticas en aulas de informática utilizando programas y bases de datos relacionadas con la materia. (CG4, CE6-10)

- Prácticas externas que consistirán en una visita a las instalaciones de una empresa dedicada al cultivo y manufacturación de plantas medicinales. (CE2-4).
- Seminarios, exposiciones y debates - Se realizarán estas actividades en grupos pequeños para conocer el manejo de bases de datos relacionadas con plantas medicinales, para la presentación de protocolos de actuación farmacéutica y casos prácticos de tratamiento fitoterápico de distintas patologías, estudio y análisis de formulaciones de mezclas de plantas o cualquier otro tema de actualidad e interés relacionado con fitoterapia. (CE6-10, CT1-7).
- Actividades de seguimiento online mediante la interacción a través de las TIC.
- Actividades prácticas autónomas. Trabajo autónomo del alumno para estudiar, buscar bibliografía, preparar trabajos, plantear y resolver casos o participar en foros de discusión. (CE1-10, CT1-6).
- Tutorías colectivas o individuales, presenciales o no, de orientación, seguimiento del aprendizaje del alumno y resolución de dudas. (CE7-10).
- Resolución de cuestionarios relacionados con las clases teóricas o prácticas que se harán a los alumnos al inicio o al final de las mismas.
- Pruebas de evaluación.

#### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		27		54	81
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
	- Externas	15		1	16
Seminarios		4		4	8
Exposiciones y debates		2		4	6
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2	2	4
Preparación de trabajos				6	6
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		50	4	71	125

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

1. Alonso, J. Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos. Corpus Editorial. Rosario, Argentina. 2007.
2. Barnes J, Anderson LA, Phillipson JD. Plantas Medicinales. Barcelona: Pharma Editores, 2005.
3. Bruneton J. "Farmacognosia, fitoquímica, plantas medicinales". 2ª ed. Acribia SA, Zaragoza 2001.
4. Bruneton J. Fitoterapia. Zaragoza: Editorial Acribia. 2004.
5. Castillo E., Martínez I. (Eds). "Manual de Fitoterapia". Elsevier. Barcelona. 2007.
6. Cañigual S., Vila R, Wichtl, M. (Eds.). "Plantas Medicinales y Drogas Vegetales. Milán: OEMF, 1998.
7. CATÁLOGO DE PLANTAS MEDICINALES (2011). CGCOF
8. European Scientific Cooperative on Phytotherapy. ESCOP Monographs. The Scientific foundation for herbal medicinal products. 2ª Edición. Exeter (Reino Unido): ESCOP, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, y New York: Thieme New York. 2003 y 2009.
9. REAL FARMACOPEA ESPAÑOLA. (2005). 3ª edición
10. Vanaclocha B, Cañigual S. "Fitoterapia, Vademécum de Prescripción" Barcelona: Masson, 2006.
11. O.M.S. Monografías de Plantas Medicinales. Vol. 1, 2, 3 y 4. Geneva, 1999, 2002, 2007 y 2009.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

1. Vademécum de Fitoterapia: <http://www.fitoterapia.net>
2. Centro de Investigación sobre Fitoterapia: <http://www.infito.com>
3. Portal farmacéutico: <http://www.portalfarma.com>
4. Agencia Europea del Medicamento (EMA): [www.ema.europa.eu/](http://www.ema.europa.eu/)
5. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS): <http://www.agemed.es/>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias adquiridas por el alumno en Fitoterapia se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. La asistencia y participación activa en todas las actividades programadas constituirá el criterio a considerar en la evaluación continuada.
  - Asistencia a las clases teóricas y participación en las actividades que se planteen en ellas (discusión de casos, cuestionarios, etc.).
  - Asistencia a eventos científicos.
  - Asistencia a las prácticas, participación e interés del alumno y elaboración de un informe o resolución de un cuestionario que contemple el contenido de la práctica.
  - Asistencia y participación en los seminarios, exposiciones y debates, en los que se valorará la capacidad de trabajo en grupo, la capacidad de comunicar los resultados de sus trabajos al resto de sus compañeros, la capacidad de síntesis y la creatividad para preparar y presentar nuevos protocolos y casos clínicos de actuación en fitoterapia.
  - Participación en actividades online (foros, consultas, tutorías, etc.)
2. El dominio de los conceptos teóricos se evaluará mediante la realización de una única prueba escrita que constará de preguntas de tipo test y preguntas cortas.

<b>Criterios de evaluación</b>
Para superar la asignatura será necesario: — Haber realizado las prácticas. — Obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación. La calificación final de la asignatura se obtiene calculando la media ponderada según los siguientes criterios: — Asistencia y participación activa en clases, seminarios y otras actividades presenciales: 10% — Realización de las prácticas y elaboración de un informe o resolución de un cuestionario: 10% — Elaboración de trabajos y participación en las sesiones de exposiciones y debates: 20% — Participación en actividades online: 5% — Examen final de los contenidos teóricos: 55%. El alumno debe obtener un mínimo de un 50% de la nota máxima para considerar el resto de las calificaciones.
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Descritos en los apartados anteriores.
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Es obligatoria la realización de las prácticas y todas las actividades programadas contribuyen a la valoración global final de la consecución de los objetivos propuestos. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación final global igual o superior a 5.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Si el alumno no supera la asignatura en la primera convocatoria deberá realizar un nuevo examen sobre los contenidos teóricos. El resto de las puntuaciones en los diferentes criterios de evaluación se tendrán en cuenta en las diferentes recuperaciones de cada curso académico. Esto no se mantiene entre diferentes cursos académicos, en los que el alumno tendrá que realizar de nuevo todas las actividades programadas de la asignatura.

## QUÍMICA BIOINORGÁNICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100151	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	Moodle.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Benigno Macías Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Planta baja		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Jueves de 17 a 19		
URL Web	<a href="http://www.usal.es">www.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:bmacias@usal.es">bmacias@usal.es</a>	Teléfono	923 294524

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La Química Bioinorgánica pertenece al bloque de QUÍMICA y se encuentra íntimamente relacionada con la Química Inorgánica y con la Bioquímica.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
El papel de la Química Bioinorgánica dentro de la QUÍMICA es abordar el estudio de las biomoléculas en las que intervienen iones metálicos y que no entran en el campo de otras disciplinas, como la Bioquímica, ya que tiene su base en la Química de la Coordinación. También comprende el estudio de los diversos iones metálicos utilizados en terapia y diagnóstico.
Perfil profesional
El interés de la materia es sobre todo formativo, al tratar procesos químicos que transcurren en sistemas biológicos, necesarios para que los alumnos adquieran las competencias que le son propias. Además, el aspecto relativo al uso de especies inorgánicas como agentes terapéuticos y de diagnóstico resulta de interés para el perfil profesional del farmacéutico.

### 3. Recomendaciones previas

Se hace recomendable tener unos conocimientos previos de Bioquímica.

También es recomendable conocer los principios sobre la Química de la Coordinación, aunque esto no es absolutamente imprescindible, puesto que en el temario se incluyen unos capítulos sobre esta materia que permiten seguir perfectamente la asignatura.

### 4. Objetivos de la asignatura

La Química Bioinorgánica tiene como objetivo el estudio de las especies químicas inorgánicas, principalmente de iones metálicos, presentes en los sistemas biológicos. Utiliza los principios de la Química de la Coordinación para describir los centros activos y mecanismos de funcionamiento de muchas biomoléculas que contienen iones metálicos en sus centros activos. Aproximadamente un tercio de las proteínas conocidas utilizan iones metálicos para desempeñar su cometido. En este sentido se puede considerar como una Bioquímica de metales.

Además tiene como objetivo analizar los efectos de la incorporación de iones metálicos y otras especies inorgánicas a los organismos que no están presentes en los mismos, a veces de forma accidental (provocando generalmente toxicidad) y a veces de forma provocada (aplicaciones en terapia y en diagnóstico en Medicina)

### 5. Contenidos

#### TEORICOS:

#### Bloque 1: Introducción

En este apartado se hace un recorrido general sobre los objetivos y programa de la Asignatura, de su relación con otras disciplinas y de las técnicas experimentales utilizadas para comprender los conocimientos que se expondrán en los capítulos siguientes.

#### Bloque 2: Química de la Coordinación

Teniendo en cuenta que la unión de los iones metálicos en los sistemas biológicos se puede considerar bajo el punto de vista de la Química de la Coordinación, se explicaran los fundamentos mas importantes de esta materia, como son las teorías del enlace en estos compuestos y sus propiedades magnéticas y espectroscópicas. Teniendo en cuenta que esta parte de la Química Inorgánica se ve con poca profundidad en la asignatura de primer curso, se hace necesario un recordatorio y una mayor profundización en los contenidos de esta materia, imprescindible para comprender el comportamiento de los iones metálicos en los procesos que transcurren en los seres vivos..

#### Bloque 3. Descriptiva de las biomoléculas conteniendo iones metálicos.

Es la parte principal y más extensa de la asignatura. En ella se describen principalmente las proteínas y enzimas que requieren algún ion metálico para su funcionamiento. Aunque se estudian los metales alcalinos y alcalinotérreos, el apartado mas amplio se dedica a la bioquímica de los elementos de transición, sobre todo Fe, Cu, Mo y Zn:

- Para el Fe se estudiara el mecanismo del transporte de oxígeno por la hemoglobina y su participación en los procesos de transporte de electrones, como las proteínas hierro-azufre o los citocromos, además de la cadena transportadora de electrones en el proceso de fosforilación oxidativa de la mitocondria.
- Para el Cu se estudiarán los diferentes centros de este elemento que aparecen en las proteínas (proteínas azules de Cu, superóxido dismutasa, citocromo c oxidasa, ceruloplasmina, etc.) estudiando el mecanismo de su funcionamiento.
- Para el Mo se describirán en primer lugar las proteínas que contienen el Mo-cofactor, describiendo su centro activo y el mecanismo de las reacciones que catalizan. Incluyen principalmente oxotransferasas como la xantina oxidasa o la DMSO reductasa. También se estudia el Fe-Mo-cofactor que aparece en la nitrogenasa.

- Para el Zn se estudiarán las proteínas en las que este elemento actúa como un ácido de Lewis, como pueden ser la anhidrasa carbonica, la fosfatasa alcalina, la alcohol deshidrogenasa, etc.

Además de los elementos mencionados, se dedicará un tratado menos extenso a otros iones metálicos, como el Co (vitamina B12), Ni (ureasa e hidrogenasas) Mn (fotosíntesis), etc.

**Bloque 4:** Temas complementarios.

Finalmente se dedicarán unas lecciones a algunos aspectos de los iones metálicos no tratados en las lecciones anteriores:

- Interacción de los iones metálicos pesados con las biomoléculas, principalmente de los iones más tóxicos, como Cd, Pb, y Hg. También las posibilidades de separación de los organismos mediante el uso de agentes quelatantes.
- Interacción de iones metálicos con los ácidos nucleicos y algunas de sus consecuencias. Estudio particular de la interacción con el cis-Pt y compuestos análogos.
- Biomineralización, que comprende el estudio de materiales inorgánicos biogénicos, sus funciones y mecanismos de control.

### **PRACTICOS**

Las prácticas de laboratorio consistirán en la síntesis y caracterización de compuestos de coordinación en los que intervengan iones metálicos presentes en los organismos vivos y ligandos relacionados con estos.

En las prácticas se reproducirán algunos de los procesos que realizan los seres vivos, como pueda ser la coordinación de oxígeno molecular por un complejo de Co, previamente preparado por el alumno, o también la preparación de algún compuesto modelo de alguna proteína, por ejemplo de Mo. En la preparación y caracterización de los compuestos se utilizarán técnicas de atmósfera inerte, técnicas espectroscópicas, etc.

## **6. Competencias a adquirir**

### **Básicas/Generales**

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.

CG1: Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.

CG2: Trabajar con seguridad en cualquier laboratorio relacionado con el desarrollo de fármacos.

### **Transversales**

#### *Instrumentales:*

- Conocer las técnicas instrumentales que se utilizan para conocer los procesos químicos.
- Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.

<p><i>Cognitivas y metodológicas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica</li> <li>— Habilidades para la investigación</li> <li>— Capacidad de aprender</li> </ul> <p><i>Interpersonales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Trabajo en equipo.</li> <li>— Comunicación oral y escrita</li> </ul>
<b>Específicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Adquirir conocimientos sobre la variedad de papeles que desempeñan los iones metálicos en biología.</li> <li>— Comprender los mecanismos mediante los cuales los iones metálicos pueden controlar diferentes reacciones en los seres vivos.</li> <li>— Conocer y saber relacionar compuestos sencillos sintetizados en el laboratorio, designados como compuestos modelo, con centros activos de diversas biomoléculas, resaltando la importancia del diseño de los ligandos que acompañan al ion metálico.</li> <li>— Conocer las sustancias inorgánicas utilizadas en terapia y en pruebas de diagnóstico.</li> </ul>

### 7. Metodologías docentes

Actividades introductorias: Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

Sesiones magistrales: Exposición de los contenidos de la asignatura.

Prácticas en laboratorios: Ejercicios prácticos en laboratorios.

Seminarios: Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales.

Exposiciones: Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo

Tutorías: Tiempo dedicado a atender y resolver dudas de los alumnos

Actividades de seguimiento on-line: Interacción a través de las TIC.

Preparación de trabajos: Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación.

Trabajos: Trabajos que realiza el alumno.

Pruebas objetivas sobre los aspectos más importantes de la asignatura.

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		25		50	75
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		5	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	5			5
Exposiciones y debates	3			3
Tutorías	4			4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			15	15
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3			3
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>		<b>70</b>	<b>125</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

J. SERGIO CASAS, VIRTUDES MORENO, ANGELES SANCHEZ, JOSE L. SANCHEZ, JOSE SORDO. "Química Bioinorganica". Editorial Sintesis, S.A., Vallehermoso, Madrid.  
 I. BERTINI, H.B. GRAY, E.I. STIEFEL, J.S. VALENTINE. "Biological Inorganic Chemistry. Structure and Reactivity". University Science Books, 2007.  
 M. VALLET, J. FAUS, E. GARCIA-ESPANA y J. MORATAL. "Introducción a la Química Bioinorganica"., Ed. Sintesis, Madrid, 2003.  
 J.J.R. FRAUSTO DA SILVA and R.P.J. WILLIAMS. "The biological Chemistry of the Elements. The Inorganic Chemistry of Life". Oxford University Press, 2001.  
 S.J. LIPPARD, y J.M. BERG. "Principles of Bioinorganic Chemistry", University Science Books, Mill Waley, California, 1994.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

C.J. JONES, J.R. THONBACK. "Medicinal Applications of Coordination Chemistry" RSC Publishing 2007.  
 ROBERT R. CRICHTON "Biological Inorganic Chemistry: An Introduction" Elsevier B.V 2008.  
 A. COWAN. "Inorganic Biochemistry: An Introduction" 2a Ed. Wiley-VCH, 1997.  
 "Handbook of Metalloproteins", Vols 1 y 2. Ed.: A. MESSERSCHMIDT, R. HUBER, T. POULOS, y K. WIEGHARDT, John Wiley and Sons, LTD, Chichester 2001.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación será continua, valorando la participación del alumno en las distintas actividades y el trabajo personal, sobre todo en lo referente a las prácticas de laboratorio y otros trabajos bibliográficos. CG1, CG2, CB8, CB9, CE4  
 En la nota de la asignatura tendrá un peso importante la realización de al menos un ejercicio escrito, de unas do-tres horas de duración, que se realizara al final del curso para comprobar los conocimientos adquiridos por el alumno de manera global y no controlando aspectos excesivamente

concretos. También se tendrá en cuenta el rendimiento en las clases prácticas, que serán obligatorias, así como el desarrollo de algún tema bibliográfico sobre aspectos relacionados con la asignatura.
<b>Criterios de evaluación</b>
Pruebas escritas:75% Trabajos dirigidos 10% Asistencia y participación:8% Aprovechamiento prácticas: 7%
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Ejercicios escritos Realización de prácticas de laboratorio Calidad de trabajos bibliográficos
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Seguir la asignatura día a día si es posible, y no dejar su estudio y comprensión para el final. Consultar con el profesor en los horarios de tutorías aquellos aspectos que no quedaron bien entendidos en el transcurso de las exposiciones teóricas.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Consultar con el profesor los aspectos fundamentales que hicieron que no se superara la evaluación en el primer intento.

## CUARTO CURSO, PRIMER SEMESTRE

## FARMACOLOGÍA I

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100130	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	4º	Periodicidad	S1
Área	FARMACOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MÓNICA GARCÍA DOMINGO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	mgarcia@usal.es	Teléfono	923294530

Profesor	MARÍA LUISA MARTÍN CALVO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	marisam@usal.es	Teléfono	923294530

Profesor	ASUNCIÓN MORÁN BENITO		
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA	Grupo / s	
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	amoran@usal.es	Teléfono	923294530

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

FARMACOLOGÍA Y MEDICINA

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

La Farmacología se ocupa del estudio de los fármacos, centrándose en el conocimiento de los aspectos relativos a los mecanismos de acción, las acciones y los efectos farmacológicos, las indicaciones terapéuticas y usos clínicos, las interacciones, reacciones adversas y contraindicaciones. Se integra en el Bloque formativo de Farmacología y Medicina, junto con otras materias con las que guarda una estrecha relación y cuyo conocimiento resulta imprescindible para la completa adquisición de competencias en esta área temática: Morfología y Función del Cuerpo Humano, Fisiopatología, Análisis Biológico y Diagnóstico de Laboratorio, Inmunología, Farmacia Clínica, Nutrición y Bromatología y Toxicología.

Perfil profesional

Las competencias adquiridas en la materia de Farmacología, contribuirán al buen conocimiento, manejo y uso de los medicamentos por parte del Farmacéutico, en tareas de almacenamiento y conservación de medicamentos, dispensación, indicación, información y asesoramiento al paciente, seguimiento farmacoterapéutico, etc; y por tanto en los diferentes perfiles profesionales de la Oficina de Farmacia (Farmacia Comunitaria), Farmacia Hospitalaria, Distribución e Industria Farmacéutica, y Análisis y Salud Pública, Marketing, Administración Pública Sanitaria, Docencia e Investigación.

## 3. Recomendaciones previas

Para su aprendizaje y una correcta adquisición de competencias el alumno debe tener :

- Conocimiento adecuado de la Fisiología, Fisiopatología y Bioquímica de los sistemas biológicos
- Conocimientos químicos y fisicoquímicos que ayuden a comprender la interacción de los fármacos con las estructuras biológicas
- Conocimiento de las características farmacocinéticas y de biodisponibilidad de los fármacos

## 4. Objetivos de la asignatura

**Objetivos:**

1. Conocer los principios activos de los medicamentos y todas sus características farmacológicas que permitan al alumno desarrollar una concepción, conducta y actuación, que contribuyan al uso racional y basado en criterios científicos de los medicamentos, en todos los campos de la profesión Farmacéutica especialmente en la atención de la salud.

2. Desarrollar en el alumno la capacidad de análisis, evaluación y resolución de problemas relacionados con la utilización terapéutica de los medicamentos.
3. Promover el aprendizaje significativo, que permita al alumno integrar nuevos conocimientos y desarrollar su capacidad de autoaprendizaje

**Resultados de aprendizaje:**

1. Manejar la terminología básica en Farmacológica (concepto de fármaco, mecanismo de acción, acción farmacológica y efectos de los fármacos)
2. Reconocer y comprender los diferentes mecanismos por los cuales los fármacos ejercen sus acciones y efectos farmacológicos.
3. Cuantificar la acción farmacológica diferenciando entre fármacos agonistas y antagonistas
4. Entender y saber aplicar las consecuencias derivadas de la variación en la respuesta de los fármacos y la importancia de las interacciones farmacológicas
5. Conocer y saber valorar las reacciones adversas provocadas por los fármacos, sus tipos y las consecuencias que generan
6. Identificar los fármacos capaces de actuar activando o inhibiendo la función Simpática o Parasimpática, los que interfieren la Transmisión ganglionar, los que actúan a nivel de la Unión neuromuscular, los agonistas y antagonistas de histamina, serotonina u otros mediadores celulares y los analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos.
7. Para cada uno de los grupos de fármacos descritos, reconocer sus mecanismos de acción, las acciones farmacológicas que generan, los efectos terapéuticos y las reacciones adversas, sus indicaciones y contraindicaciones, la posología y precauciones de uso y las interacciones farmacológicas más relevantes
8. Aplicar técnicas experimentales que permitan valorar acciones farmacológicas agonistas o antagonistas adrenérgicas, colinérgicas o anticolinérgicas, curarizantes, analgésicas o antiinflamatorias
9. Conocer y utilizar Bases de Datos Farmacológicas españolas y extranjeras y Fuentes de información de medicamentos para el conocimiento de los principios activos autorizados y sus formas farmacéuticas comercializadas y de todas sus características de interés en terapéutica.
10. Aprender y manejar las fichas técnicas de los medicamentos y la información suministrada por las Agencias Reguladoras española (AGEMED), europea (EMA) y americana (FDA) de medicamentos
11. Conocer las tendencias actuales y futuras en la búsqueda de nuevos fármacos colinérgicos o anticolinérgicos, adrenérgicos, bloqueantes alfa, bloqueantes beta, antihistamínicos, antimigrañosos, serotoninérgicos, AINEs, etc

**5. Contenidos****Contenidos teóricos****FARMACOLOGIA GENERAL**

**Tema 1:** Introducción al estudio de la Farmacología. Concepto. Evolución histórica y objetivos de la Farmacología. Relación con otras disciplinas.

**Tema 2:** Mecanismos de acción de los fármacos. Mecanismos de acción específica: Receptores, Moléculas de transporte iónico, Sistemas enzimáticos. Interacción fármaco-receptor. Afinidad y actividad intrínseca. Curvas dosis-respuesta. Mecanismos de acción no específica.

**Tema 3:** Interacciones de fármacos. Concepto. Interacciones farmacocinéticas. Interacciones farmacodinámicas: Sinergia, antagonismo, inversión de acción. Importancia práctica de las interacciones farmacológicas.

**Tema 4:** Variación de la actividad de los fármacos. Concepto y clasificación de Reacciones Adversas. Efectos colaterales. Efectos secundarios. Reacciones alérgicas. Reacciones idiosincrásicas. Tolerancia. Dependencia.

**Tema 5:** Desarrollo y evaluación de nuevos fármacos. Descubrimiento de un fármaco. Evaluación inicial de la actividad potencial: Screening farmacológico. Evaluación preclínica de la eficacia y la seguridad: Estudios de actividad y toxicidad.

**FARMACOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO AUTONOMO Y PERIFÉRICO**

**Tema 6:** Introducción a la farmacología del S.N.A. Neurotransmisores en S.N.A.

**Tema 7:** Transmisión colinérgica. Receptores colinérgicos. Parasimpaticomiméticos de acción directa. Parasimpaticomiméticos indirectos. Mecanismos de acción Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Utilidad terapéutica.

**Tema 8:** Antagonistas colinérgicos. Alcaloides naturales. Anticolinérgicos de síntesis. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas.

**Tema 9:** Transmisión catecolaminérgica. Receptores adrenérgicos. Modulación del sistema adrenérgico. Simpaticomiméticos de acción directa. Simpaticomiméticos indirectos. Simpaticomiméticos de acción mixta. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 10:** Antagonistas adrenérgicos. Bloqueantes de los receptores a-adrenérgicos. Bloqueantes de los receptores b-adrenérgicos. Bloqueantes neuronales. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 11:** Fármacos de acción ganglionar. Estimulantes ganglionares. Bloqueantes ganglionares. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Aplicaciones.

**Tema 12:** Bloqueantes neuromusculares. Curarizantes despolarizantes. Curarizantes no despolarizantes. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Utilidad en terapéutica. Otros bloqueantes de la transmisión neuromuscular.

**Tema 13:** Anestésicos locales. Cocaína. Anestésicos locales de síntesis. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**FARMACOLOGIA DE LOS MEDIADORES CELULARES Y DE LA INFLAMACIÓN**

**Tema 14:** Histamina: Acciones farmacológicas de la histamina. Mecanismo de acción. Receptores histaminérgicos. Antihistaminicos: Antagonistas fisiológicos de la biosíntesis y liberación. Antagonistas de los receptores H<sub>1</sub>. Antagonistas de los receptores H<sub>2</sub>. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas.

**Tema 15:** Serotonina: Acciones farmacológicas. Mecanismo de acción. Papel de la 5-HT. Agonistas y Antagonistas serotoninérgicos: Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas, Reacciones adversas, Indicaciones terapéuticas.

**Tema 16:** Mediadores polipeptídicos: Angiotensina y otros. Eicosanoides: Prostaglandinas. Tromboxanos. Leucotrienos. Oxido Nítrico y otros mediadores celulares Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Aplicaciones terapéuticas.

**Tema 17:** Analgésicos antipiréticos, antiinflamatorios no esteroídicos y antirreumáticos. Clasificación. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas. Otros antirreumáticos.

**Contenidos prácticos:**

- Manejo de bases de datos farmacológicas y Búsqueda de información científica
- Ensayo *in vitro* para valorar actividades de fármacos que actúan sobre SNA y que modifican la contracción del músculo liso intestinal
- Estudio simulado por ordenador en ileon de cobaya
- Representación de curvas dosis-respuesta, cuantificación de actividad agonista y antagonista. Tipos de antagonismo y cuantificación.
- Estudio simulado por ordenador (programa Cardiolab) de fármacos que actuando sobre SNA, modifican los valores de presión arterial y de frecuencia cardíaca.
- Ensayo *in vivo* para valorar fármacos con actividad analgésica, diferenciando entre AINEs y analgésicos opiáceos

**6. Competencias a adquirir**

Básicas/Generales

Específicas
<ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar y expresarse correctamente desde un punto de vista de la terminología específica de la Farmacología.</li> <li>Conocer cómo se comportan los fármacos en el organismo y su influencia en la dosificación de los medicamentos. Entender el significado y la importancia de la relación dosis-respuesta.</li> <li>Aprender las características farmacodinámicas de los distintos grupos de fármacos, conocer cómo se produce la acción de los fármacos y relacionar la fisiopatología de la enfermedad con sus indicaciones clínicas; siendo capaces de establecer objetivos terapéuticos para un uso clínico racional.</li> <li>Conocer las principales reacciones adversas que se derivan del uso de los medicamentos, las formas clínicas de las reacciones adversas y las principales medidas para su prevención y tratamiento.</li> <li>Conocer cómo interaccionan los fármacos entre si o con otras sustancias, entender la utilidad clínica y los riesgos de las interacciones medicamentosas.</li> <li>Conocer las circunstancias que modifican la respuesta al tratamiento farmacológico.</li> <li>Saber cómo informar sobre las intervenciones terapéuticas con medicamentos y de sus consecuencias favorables y adversas.</li> <li>Hacer el adecuado seguimiento de los efectos terapéuticos, los efectos adversos e interacciones medicamentosas.</li> <li>Registrar adecuadamente las incidencias relacionadas con la utilización de los medicamentos.</li> <li>Adquirir conocimientos que permitan la utilización racional de los medicamentos.</li> <li>Comunicar y educar al paciente en el uso adecuado de los medicamentos</li> <li>Adquirir conciencia de la importancia del correcto manejo de cualquier tipo de sustancia que se emplee con fines terapéuticos o diagnósticos.</li> <li>Comprender los importantes retos actuales de la Farmacología en el descubrimiento de nuevos fármacos ante el rápido avance tecnológico.</li> <li>Desarrollar el hábito de consulta bibliográfica en relación a fármacos de nueva introducción en terapéutica, nuevas reacciones adversas, nuevas indicaciones, etc.</li> </ol>
Transversales
<p><b>INSTRUMENTALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)</li> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> </ol> <p><b>PERSONALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.</li> </ol> <p><b>SISTÉMICAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Habilidad para trabajar de forma autónoma.</li> </ol>

## 7. Metodologías docentes

- Clases magistrales (teóricas) de presentación de conceptos, contenidos y procesos farmacológicos de los diferentes grupos terapéuticos
- Clases prácticas de laboratorio, de evaluación de mecanismos y de acciones farmacológicas, en grupos de 20 alumnos
- Enseñanza asistida por ordenador mediante programas específicos de evaluación y cuantificación de actividades farmacológica
- Talleres de casos prácticos de tratamientos farmacológicos, en los que se analizarán y discutirán los mecanismos y las acciones de los medicamentos, si están bien indicados o no en las situaciones concretas planteadas, si se detectan posibles interacciones y/o reacciones adversas. Por último se describirán los posibles cambios y modificaciones a proponer, con las correspondientes informaciones orales y/o escritas tanto para el paciente como para el médico.

5. Seminarios, exposiciones y debates de temas de actualidad e interés en farmacología (nuevos principios activos comercializados, nuevos tratamientos farmacológicos, precauciones de uso, alertas farmacológicas, etc)
6. Tutorías Especializadas Presenciales colectivas o individuales
7. Actividades académicas dirigidas orientadas a la preparación de un trabajo, en grupos de 4 a 5 alumnos, que posteriormente se presentarán y debatirán públicamente
8. Asistencia a congresos para estudiantes de Farmacología
9. Visionado de materiales multimedia y recursos audiovisuales de creación propia u obtenidos de WEBS especializadas
10. Trabajo Personal Autónomo para el estudio, la búsqueda de información y la preparación de los trabajos
11. Resolución de preguntas y cuestiones mediante el Sistema de TurningPoint, que se plantearán en clase bien al inicio o al final de las presentaciones de clases magistrales, para valorar el grado de conocimiento, la comprensión y la capacidad de atención y retención del estudiante
12. Realización de exámenes

#### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		24		45	69
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15			15
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		8			8
Exposiciones y debates					
Tutorías		2	3		5
Actividades de seguimiento online				5	5
Preparación de trabajos				20	20
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
<b>TOTAL</b>		<b>52</b>	<b>3</b>	<b>70</b>	<b>125</b>

#### 9. Recursos

##### Libros de consulta para el alumno

1. Flórez, J., Armijo, J.A., Mediavilla, A., Farmacología humana. 2008. Masson S.A.
2. Goodman, L.S., Gilman, A., Las bases farmacológicas de la terapéutica. 2007. McGraw-Hill Interamericana.

3. Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J.C., Lizasoain, I., Moro, M.A. Velázquez, Farmacología Básica y Clínica. 2009. Ed. Medica Panamericana.
4. Setter, F.H., Raffa, R.R., Rawls, S.M., Beyzarov, E.P. Farmacología Ilustrada 2008. Elsevier Masson
5. Page, C.P., Curtis, M.J., Sutter, M.C., Walker, M.J.A., Hoffman B.B. : Farmacología integrada. 1998. Harcourt Brace.
6. Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J. M. Farmacología. 2012. Elsevier Churchill Livingstone
7. Ruiz, M. - Fernández, M. Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica. 2013. Panamericana

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Base de Datos del CGCOF (BOT): <http://www.portalfarma.es>  
 Portal farmacéutico: <http://www.farmacia.org>  
 Novartis: <http://www.novartis.com>  
 DrugInfo: <http://www.druginfonet.com>  
 Globalmed: <http://www.globalmed.es>  
 BIAM: <http://www2.biam2.org>  
 FDA: <http://www.fda.gov/cder/drug/default.htm>  
 The Internet Drug Index: <http://www.rxlist.com/cgi/generic/index.html>  
 Medscape DrugInfo: <http://www.medscape.com/druginfo>  
 Información sobre medicamentos del Ministerio de Sanidad y Consumo:  
<http://www.msc.es/profesionales/farmacia/informaMedicamentos/home.htm>  
 Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud  
[http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/infMedic/home.htm](http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/home.htm)  
 Agencia española de Medicamentos y Productos Sanitarios:  
<http://www.agemed.es/>  
 Guía de Prescripción Terapéutica de la AEMPS  
<http://www.agemed.es/profHumana/gpt/home.htm>  
 Medicamentos Autorizados en España (uso humano):  
<https://sinaem4.agemed.es/consaem/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm>  
 Fármacos en ensayos clínicos:  
<http://clinicaltrials.gov/>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Farmacología pretenden verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales específicos y el grado de adquisición de las competencias específicas y transversales.

Para ello se utilizan indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Asistencia a las clases teóricas magistrales y grado de participación en las mismas, especialmente en las actividades que en ellas se planteen (resolución de cuestiones o preguntas, discusión de casos o situaciones prácticos, dudas, etc).

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Realización de las prácticas diseñadas, cuya asistencia es obligatoria para poder conseguir la calificación correspondiente a esta actividad, y en cuya calificación se tendrá en cuenta la actitud y disposición del estudiante y el informe que el estudiante aportará con los resultados obtenidos en el ejemplo práctico que se plantee en cada una de ellas.</li> <li>3. Grado de Participación en los talleres, en los cuales se hará uso en la medida de lo posible de la herramienta Turning Point y por otro lado, se evaluarán cuando proceda, los casos prácticos resueltos in situ, por grupos de 5 a 6 estudiantes.</li> <li>4. Participación en actividades online (foros de debate, tutorías, consultas, revisiones y visionados de materiales, etc).</li> <li>5. Exámenes escritos de contenidos teóricos, de test multi-respuestas y cuestiones</li> </ol>
<p><b>Criterios de evaluación</b></p> <p>Para superar esta asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco, a la que contribuirán los criterios y ponderación que se especifican a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participación activa en clases, seminarios y otras actividades presenciales (10 %)</li> <li>2. Prácticas (15%), este criterio sólo se evaluará si se han realizado dichas prácticas. La realización de las prácticas es imprescindible para superar la asignatura.</li> <li>3. Resolución de los casos prácticos planteados en los talleres (15%). Para superar este apartado se debe conseguir una calificación igual o superior a 5 y haber participado y resuelto el 75 % de los trabajos o tareas asignadas.</li> <li>4. Participación en tareas y actividades online (5%)</li> <li>5. Dos pruebas escritas (55%), siendo requisito imprescindible tener superado este criterio, es decir, conseguir en cada una de ellas, una calificación igual o superior a 5. La primera de las pruebas (que evaluará la Farmacología general, temas 1 a 5) participa en un 15% y la segunda (desde el tema 6 al final del programa), participa en un 40%.</li> </ol>
<p><b>Instrumentos de evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita (test multi-respuesta, cuestiones y preguntas cortas, casos prácticos)</li> <li>• Evaluación continua presencial</li> <li>• Evaluación del trabajo online no presencial</li> <li>• Resolución de casos prácticos</li> <li>• Exposición y discusión oral de trabajos</li> <li>• Evaluación de las prácticas</li> <li>• Asistencia y participación en clase</li> <li>• Resolución de preguntas y cuestiones planteadas en clase</li> </ul>
<p><b>Recomendaciones para la evaluación</b></p> <p>Para que el estudiante pueda ser evaluado de forma correcta, contando con su participación en todas las actividades indicadas, se recomienda</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistir de forma activa y con actitud crítica, a las clases y actividades programadas</li> <li>2. Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el estudiante y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas</li> <li>3. Hacer uso real de las tutorías y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso</li> <li>4. Trabajar y estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico</li> </ol> <p>Si por imposibilidad horaria u otros motivos, el alumno opta por una modalidad diferente al sistema planteado de evaluación continua, la calificación que obtendrá será extraída de la que aporten las prácticas (15%) que son obligatorias, un examen escrito de los contenidos del programa (65 %) en el que se exigirá una calificación igual o superior a 5, y la calificación que aporte la resolución de las diferentes tareas personales que pueda haber resuelto (20 %).</p>

#### Recomendaciones para la recuperación

En la convocatoria de recuperación cada estudiante realizará las pruebas específicas en función del apartado no superado, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Los apartados 1 y 2 descritos en los criterios de evaluación, no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida.
- Las personas que no hayan conseguido el mínimo necesario en los apartados 3 y 4, deberán realizar la tarea o tareas que los profesores propongan para cada estudiante.

Por último, se diseñará una prueba escrita de test multi-repuesta y cuestiones con dos partes diferenciadas, a las que optarán aquellos estudiantes que no hayan superado en la primera opción alguna de las dos pruebas o las dos. Se requiere que el estudiante consiga en esta prueba escrita una calificación igual o superior a 5 para recuperar la asignatura.

## TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA I

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100131	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	T	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mª LUISA SAYALERO MARINERO	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO DEPARTAMENTO		
Horario de tutorías	10-12 h Lunes		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:sayalero@usal.es">sayalero@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1813

Profesor	DOLORES SANTOS BUELGA	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO DEPARTAMENTO		
Horario de tutorías	10-12 h Lunes, Martes, Miércoles		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:sbuelga@usal.es">sbuelga@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

Profesor	CARMEN GUTIERREZ MILLÁN	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISÓTANO		
Horario de tutorías	10-12 h Martes, Miércoles y Jueves		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:carmengutierrez@usal.es">carmengutierrez@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1813

Profesor	CRISTINA MADERUELO MARTIN	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	9-10 h. Lunes, Martes y Jueves		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:cmaderuelo@usal.es">cmaderuelo@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí. Biofarmacia y Farmacocinética y Tecnología Farmacéutica I, II y III
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Esta asignatura comprende el estudio de las bases científicas y metodológicas para abordar y llevar a cabo las operaciones que son necesarias en el desarrollo de los procesos tecnológicos que conducen a la elaboración de las formas farmacéuticas: estudios de preformulación, propiedades de los excipientes, operaciones básicas y elección y diseño de la forma farmacéutica. Se requieren conocimientos básicos previos de las propiedades intrínsecas de los fármacos, de su actividad terapéutica y de las características propias de las distintas vías de administración de medicamentos (Físico-química, Farmacología y Biofarmacia y Farmacocinética). Tras este estudio se abordan los procesos tecnológicos que permiten la elaboración magistral e industrial de medicamentos de administración oral y parenteral convencionales y los diferentes ensayos y controles que garantizan la correcta elaboración y/o fabricación de acuerdo con las normas recogidas en la Real Farmacopea Española que habilitan al farmacéutico para desarrollar su actividad profesional en los distintos ámbitos de su actuación.

Perfil profesional
<p>Especialista en elaboración y/o fabricación de medicamentos.</p> <p>Interés de la materia para la integración laboral:</p> <p>Para el profesional farmacéutico los conocimientos adquiridos con el estudio de esta materia son necesarios en todos los ámbitos de actuación. En las <b>Oficinas de farmacias</b> y <b>Farmacia hospitalaria</b>, la elaboración de fórmulas magistrales y preparados oficinales y los controles de los mismos constituyen una parte importante de la labor que desarrollan.</p> <p>En la <b>Industria farmacéutica</b>, el conocimiento y aplicación de las operaciones necesarias para la fabricación de medicamentos y los controles que estos deben cumplir, según la legislación vigente, para su comercialización es la labor prioritaria que desarrollan.</p> <p>En las salidas profesionales de <b>Investigación</b> en Universidades o Centros de investigación dedicados al I+D de nuevos medicamentos y medicamentos genéricos, constituye la base sobre la que se asienta la investigación práctica.</p> <p>De las salidas profesionales del farmacéutico, aquellas en las que los conocimientos de Tecnología Farmacéutica tienen mayor importancia son las siguientes: Oficina de Farmacia, Farmacia Hospitalaria, Industria Farmacéutica, Investigación y Docencia.</p>

### 3. Recomendaciones previas

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado

Se requieren conocimientos básicos en:

- Física, Matemáticas, Química y Físico-química que permitan al alumno comprender los procesos básicos que rigen las operaciones de preparación, elaboración y/o fabricación de medicamentos.
- Fisiología y fisiopatología que permitan al alumno comprender los procesos que experimenta el fármaco en el organismo: estructura de membranas, flujos sanguíneos a órganos y tejidos, fisiología del tracto gastrointestinal y otros órganos, etc. de modo que pueda diseñar la forma farmacéutica más adecuada para un fármaco concreto.
- Farmacología para poder interpretar el lugar de actuación de los fármacos o Biofase y elegir la forma farmacéutica y vía de administración posibles para un principio activo en concreto.
- Biofarmacia y Farmacocinética que permita diseñar la forma farmacéutica adecuada a una determinada vía de administración.
- Técnicas Instrumentales y Análisis Químico para poder realizar los controles requeridos tras elaborar y/o fabricar un medicamento.

Capacidad para relacionar conceptos y conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.

Destreza para realizar trabajos sencillos en un laboratorio farmacéutico.

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que son continuación

Tecnología Farmacéutica II y III.

### 4. Objetivos de la asignatura

1. Conocer las propiedades químicas, físicas y físico-químicas de los fármacos en los estudios de preformulación y las posibilidades de optimización de las mismas.
2. Conocer y aplicar operaciones básicas para adecuar el fármaco al proceso de elaboración y/o fabricación de medicamentos

3. Conocer los distintos excipientes y su función en cada forma de dosificación
4. Diseñar, elaborar y/o fabricar formas farmacéuticas de administración oral: líquidas (jarabes, suspensiones), cápsulas y comprimidos
5. Diseñar, elaborar y/o fabricar formas farmacéuticas de administración parenteral: inyectables
6. Conocer y aplicar los controles a realizar durante el proceso de elaboración de estas formulaciones y con el medicamento terminado según la Real Farmacopea Española.
7. Diseñar y aplicar Guías de elaboración y/o fabricación de medicamentos

## 5. Contenidos

### DESCRIPTORES:

Estudios de preformulación. Operaciones básicas. Excipientes. Compatibilidad con excipientes. Diseño de formas farmacéuticas convencionales. Controles durante el proceso de elaboración y/o fabricación y en la formulación final. Guías de elaboración y fabricación de medicamentos

### PROGRAMA TEÓRICO

La asignatura se divide en tres bloques temáticos:

#### **Bloque 1º.- Estudios de preformulación**

Se estudian las propiedades químicas, físicas y físico-químicas de los fármacos que condicionan el diseño de formas farmacéuticas adecuadas a sus características e indicaciones terapéuticas. Se estudian las posibles modificaciones de esas características para adecuarlas a la elaboración de medicamentos concretos. Se evalúa el papel de los posibles excipientes a incluir en la formulación

#### **Bloque 2º.- Operaciones básicas o unitarias:**

Se estudian las denominadas operaciones básicas o unitarias que tienen como objetivo preparar las materias primas que van a constituir la forma farmacéutica (fármaco y excipientes), proporcionándolas un estado físico adecuado para el proceso tecnológico de fabricación de dichas formas farmacéuticas. En el estudio y desarrollo de las operaciones básicas se abordan las bases científicas, sus aplicaciones y los aparatos y dispositivos necesarios para poderlas llevar a cabo.

#### **Bloque 3º.- Formas farmacéuticas convencionales**

Estudio de la elaboración y control de las formas farmacéuticas convencionales y los conceptos teóricos en los que se basa su elaboración, clasificadas de acuerdo a la vía de administración y estado físico. En cada una de ellas se analiza su interés, ventajas, limitaciones, componentes de la formulación y criterios de selección. Asimismo se estudia el proceso tecnológico que permite la elaboración magistral e industrial y los diferentes ensayos y controles que garantizan la correcta fabricación de acuerdo con las normas recogidas en la Real Farmacopea Española. Estos tres bloques están desarrollados en distintos temas ordenados en función del estado físico de los componentes de la formulación final.

### CONTENIDOS TEÓRICOS

**Tema 1.-** Introducción a la Tecnología Farmacéutica. Conceptos y objetivos. Definiciones: principio activo, excipientes, formas farmacéuticas. Operaciones básicas. Formulación farmacéutica. Fuentes bibliográficas

**Tema 2.-** Preformulación I: Propiedades del estado sólido. Pureza. Cristalinidad. Polimorfismo. Hidratos y solvatos. Estabilidad. Compatibilidad con excipientes. Adecuación a la elaboración y/o fabricación de medicamentos. Técnicas analíticas de evaluación y control.

**Tema 3.-** Pulverización. Importancia del tamaño de partícula para la elaboración de medicamentos al estado sólido, semisólido y líquido. Importancia como condicionante de las propiedades biofarmacéuticas. Sistemas de pulverización en oficina de farmacia, farmacia hospitalaria e Industria farmacéutica.

**Tema 4.-** Análisis granulométrico. Elección de la fracción granulométrica adecuada a la forma farmacéutica. Diámetros equivalentes. Técnicas. Tamización. Sedimentación. Microscopía. Láser, Contadores de partículas, Otras técnicas.

**Tema 5.-** Mezclado de sólidos: fármacos y excipientes. Tipos de mezclas. Mecanismos de mezclado. Análisis del proceso. Técnicas. Controles

**Tema 6.-** Reología de sólidos pulverulentos. Propiedades de flujo y deformación. Métodos de evaluación. Procedimientos tecnológicos para modificar las propiedades reológicas. Adecuación de las propiedades reológicas a la elaboración y/o fabricación de medicamentos.

**Tema 7.-** Desecación. Importancia de la humedad de equilibrio de fármacos y excipientes en el desarrollo de formas farmacéuticas. Desecación como proceso previo a la elaboración de formas farmacéuticas. Equipos. Atomización. Lecho fluido. Otros sistemas

**Tema 8.-** Preformulación II.: Propiedades generales de los sistemas dispersos homogéneos. Importancia de los parámetros que afectan a la solubilidad y velocidad de disolución en la formulación farmacéutica. Técnicas de solubilización de fármacos en función de la forma farmacéutica a desarrollar. Controles

**Tema 9.-** Preformulación II.: propiedades generales de los sistemas dispersos heterogéneos. Preparación de suspensiones farmacéuticas. Preparación de emulsiones, microemulsiones y emulsiones múltiples farmacéuticas. Propiedades específicas. Controles.

**Tema 10.-** Filtración. Filtración como proceso previo a la elaboración de formas farmacéuticas. Sistemas de filtración. Controles.

**Tema 11.-** Esterilización. Métodos: calor, filtración, radiaciones, agentes químicos. Esterilización de formas farmacéuticas Controles

**Tema 12.-** Formas sólidas de administración oral: polvos. Formulación magistral. Producción industrial. Envasado y acondicionamiento Ensayos y controles.

**Tema 13.-** Formas sólidas de administración oral: granulados. Técnicas de granulación. Recubrimientos. Formulación magistral e industrial Envasado y acondicionamiento Ensayos y controles.

**Tema 14.-** Formas sólidas de administración oral: Cápsulas. Materias primas. Composición y formulación. Formulación magistral. Producción industrial. Envasado y acondicionamiento Ensayos y controles.

**Tema 15.-** Formas sólidas de administración oral: Comprimidos. Fundamentos teóricos: Física de la compresión. Componentes de la formulación. Elaboración. Producción industrial. Envasado y acondicionamiento Ensayos y controles.

**Tema 16.-** Formas sólidas de administración oral: Comprimidos especiales. Clasificación. Recubrimientos. Componentes de la formulación. Producción industrial. Envasado y acondicionamiento Ensayos y controles.

**Tema 17.-** Vehículos de uso farmacéutico. Agua. Vehículos no acuosos. Clasificación, características y métodos de obtención. Ensayos y controles.

**Tema 18.-** Formas líquidas de administración oral: soluciones, emulsiones y suspensiones. Jarabes. Otras formulaciones líquidas orales. Componentes de estas formulaciones. Formulación magistral. Producción industrial. Envasado y acondicionamiento Ensayos y controles.

**Tema 19.-** Formas de administración parenteral I: Clasificación. Requisitos. Métodos de despirogenización. Métodos de isotonización. Controles.

**Tema 20.-** Formas de administración parenteral II: Preparación de formas parenterales: etapas del proceso de fabricación. Envasado y acondicionamiento. Ensayos y controles.

### CONTENIDOS PRÁCTICOS

**Práctica 1.-** Pulverización y análisis granulométrico por tamización en cascada, según RFE, de un fármaco

**Práctica 2.-** Preparación de cápsulas rígidas de administración por vía oral. Controles

**Práctica 2.-** Preparación de granulados y comprimidos. Controles

**Práctica 3.-** Cálculo del HLB. Preparación de emulsiones Controles

**Práctica 5.-** Preparación de un inyectable en ampollas. Controles

### TUTORIAS ESPECIALIZADAS

Mediante enseñanza on-line se impartirá alguno de los temas del programa cuyo contenido sea más descriptivo.

### ACTIVIDADES ACADÉMICAS DIRIGIDAS

Lectura y análisis de un artículo científico propuesto por el profesor, sobre el desarrollo y elaboración de formas farmacéuticas sólidas orales. El estudiante deberá responder en el examen (como parte independiente) a preguntas relacionadas con este trabajo.

**OTRAS ACTIVIDADES**

Se programaran visitas a laboratorios farmacéuticos.

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

Adquirir capacidad crítica para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa.

**Específicas**

Cognitivas: Adquirir los conocimientos necesarios para diseñar y realizar estudios de preformulación y para la correcta formulación de formas farmacéuticas convencionales.

Procedimentales/Instrumentales: Diseño de estudios de preformulación. Conocer y aplicar los procedimientos tecnológicos para la elaboración y/o fabricación de formas farmacéuticas convencionales. Conocer y aplicar los controles necesarios durante los procesos tecnológicos realizados.

Actitudinales: Capacidad para seleccionar y ejecutar los diseños y fases necesarias para los procesos tecnológicos de elaboración y/o fabricación de medicamentos

**Transversales**

Instrumentales: Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes)

Personales: Trabajo en equipo

Sistémicas: Capacidad de aprender

**7. Metodologías docentes****Actividades introductorias.**

Sesión magistral de introducción

**Actividades teóricas (dirigidas por el profesor):**

Sesiones magistrales.

Asistencia a conferencias

**Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor):**

Prácticas en el aula: Formulación, análisis, resolución y debate de problemas y ejercicios

Prácticas en laboratorio.

Prácticas externas: Visitas a Laboratorios Farmacéuticos

Seminarios: Ampliación de contenidos de sesiones magistrales

Exposiciones.

Debates.

**Atención personalizada (dirigida por el profesor):**

Tutorías

Actividades de seguimiento on-line.

**Actividades prácticas autónomas (sin el profesor):**

Preparación de trabajos

Trabajos  
Preparación con videos de las prácticas a realizar en el laboratorio  
Resolución de problemas.  
Estudio de casos.  
Visionado de recursos audiovisuales de creación propia y de Webs especializadas  
**Pruebas de evaluación:**  
Pruebas objetivas tipo test  
Pruebas prácticas

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales	Horas no presenciales			
Actividades introductorias	1			1	
Sesiones magistrales	33	2	90	125	
Eventos científicos	1			1	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	20	2	2	24
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Practicum					
Prácticas externas	8			8	
Seminarios	8	3	6	17	
Exposiciones	1		4	5	
Debates	1			1	
Tutorías					
Actividades de seguimiento online		5		5	
Preparación de trabajos			6	6	
Trabajos					
Resolución de problemas			2	2	
Estudio de casos			1	1	
Fosos de discusión					



	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Pruebas objetivas tipo test	4			4
Pruebas objetivas de preguntas cortas				
Pruebas de desarrollo				
Pruebas prácticas				
Pruebas orales				
TOTAL	77	12	111	200

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

ALLEN, L.V. 2002. The art, science and technology of pharmaceutical compounding. Ed.: American Pharmaceutical Association. Washington.

ANSEL HC., POPOVICH NG., ALLEN LV. 1995. Pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems. Williams and Wilkinson. Baltimore.

AULTON ME. 2002- Pharmaceuticals. The science of dosage forms designs, Second Edition Churchill Livingstone.

AULTON ME. 2004.- Farmacia. La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. 2ª Ed. Elsevier España. S.A. Madrid.

AULTON ME. 2013. Aulton's Pharmaceuticals. The design and manufacture of medicines, 4ª Ed. Churchill. Livingstone

FAULI TRILLO C. -1993- Tratado de Farmacia Galénica. Luzan 5, SA 1ª Ed. Madrid.

MOLINERO LEIVA MJ, GARCÍA GÁMIZ. 2014. Formulación magistral. Prácticas de Laboratorio. Editorial Paraninfo. Madrid.

NIAZI, S. K.- 2007-. Handbook of preformulation. Chemical, Biological and Botanical Drug. Ed.: Informa healthcare. New York

VILA JATO JL. -2001- Tecnología Farmacéutica Vol I: Aspectos fundamentales de los sistemas farmacéuticos y operaciones básicas. Editorial Síntesis. Madrid.

VILA JATO JL. -2001- Tecnología Farmacéutica Vol II: Formas farmacéuticas. Editorial Síntesis. Madrid.

Handbook of pharmaceutical excipients.- 1986 American Pharmaceutical Association and Pharmaceutical Society of Great Britain. Ed.: The Pharmaceutical Press.

REAL FARMACOPEA ESPAÑOLA.- Tercera Edición, 3.0. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.

REAL FARMACOPEA ESPAÑOLA.- Cuarta Edición. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Madrid.

THE EUROPEAN PHARMACOPOEIA. 8th Edition. Strasbourg. Council of Europe, 2014

USP37-NF32. Rockville. The United States Pharmacopeial Convention, 2014.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

<http://www.fda.gov/caer/drug/default.htm>: FDA

<http://www.emea.europa.eu>: Agencia Europea del Medicamento

<http://www.portalfarma.es>: Bases de Datos del CGCOF (BOT)

<http://www.rxlist.com/cgi/generic/index.html>: The Internet Drug Index

<http://www.medscape.com/druginfo>: Medscape DrugInfo

<http://www.infomedicamento.net>: El medicamento en la red (Apartado de farmacotecnia)

<http://www.aemps.es>: Agencia Española de Medicamentos y productos sanitarios

BARBÉ ROCABERT, COLOMA Cómo son y cómo se fabrican los medicamentos. (Cd-Rom) La tecnología farmacéutica en imágenes. ENCARNA

GARCÍA MONTOYA. Formación práctica en tecnología farmacéutica: NCF en la fabricación de comprimidos. CD Rom

FERNANDO CARO, LUIS ALBERTO DEL RÍO, EDUARDO RODRÍGUEZ, NURIA SALAZAR, CARMEN TRIVES Curso Multimedia de Fabricación de Comprimidos

Para mayor información sobre la organización y contenido de la asignatura consultar la página web del departamento o la plataforma EUDORED:

<http://eudored.usal.es/moodle/login/index.php>

**10. Evaluación**

## Consideraciones Generales

**Clases prácticas de laboratorio:**

- Realización obligatoria dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura).
- Preparación previa mediante estudios de los videos disponibles de la realización de cada práctica
- Se entregará un cuaderno con el contenido de las prácticas. En dicho cuaderno se anotarán los resultados de las mismas. La evaluación del profesor sobre la realización de prácticas contribuirá en un 5 % a la nota final. Asimismo, se realizará un examen de prácticas a la finalización de las mismas que contribuirá en un 5% a la calificación final.

**Evaluación continua:**

- Asistencia a las clases teóricas y las tutorías individuales/colectivas.
- Participación en seminarios y visitas a laboratorios farmacéuticos.
- Realización de los trabajos y exposiciones encargadas en los seminarios

**Exámenes escritos:**

Sobre el contenido de las clases teóricas y prácticas y sobre el trabajo propuesto en las actividades dirigidas. (Parcial, final y extraordinario): Exámenes de unas dos horas de duración.

**Criterios de evaluación**

Para superar la asignatura será necesario:

- Obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación.
- Haber realizado las prácticas de laboratorio dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura) y aprobar, tanto la evaluación del profesor sobre la realización de las mismas, como superar el examen.
- Aprobar el examen del trabajo dirigido
- Superar el examen de los contenidos teóricos

La calificación global se obtendrá calculando la media ponderada según los siguientes criterios:

1. Evaluación de los trabajos dirigidos: 10%.
2. Asistencia y aprovechamiento de los seminarios impartidos: 5%
3. Prácticas de laboratorio: 10%.
  - Evaluación del profesor sobre el interés en el trabajo práctico de laboratorio (5%).
  - Examen de evaluación de prácticas (5%)

Examen final: 75%. (mínimo para aprobar un 5 sobre 10)

**Instrumentos de evaluación**

- Prueba escrita ( test multi-respuesta y problemas)
- Evaluación continua presencial: asistencia y participación activa en clase y realización de los contenidos de los seminarios.
- Evaluación de las prácticas: realización y examen

METODOLOGIAS DE EVALUACION		
Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Prueba escrita tipo test de la materia de la asignatura	Preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta	75 %
Prueba objetiva de preguntas cortas sobre las prácticas	Preguntas sobre un aspecto concreto de las clases prácticas	10 %
Prueba escrita sobre el tema del trabajo dirigido	Preguntas sobre los casos a resolver en el trabajo dirigido	10 %
Cuestionario tipo test sobre el contenido de cada caso propuesto en los seminarios	Preguntas sobre los casos a resolver propuestos en los seminarios	5%
	Total	100%
Observaciones (p.e. sobre exámenes especiales, adaptaciones, recuperación, etc.): Examen extraordinario: Se recuperará la parte o partes de la asignatura no superadas		
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>		
Asistencia a clase y participación activa Realización adecuada de las clases prácticas Asistencia y aprovechamiento de las visitas a Laboratorios Realización de los trabajos dirigidos y trabajos de seminarios Resolución de dudas en tutorías		
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>		
Dado que el alumno deberá realizar un examen de la parte o partes no superadas (teoría, práctica y/o trabajos dirigidos) y alcanzar una nota mínima de 5 en todas y cada una de ellas para superar la evaluación, se recomienda revisar en profundidad los contenidos teóricos/prácticos de dichas partes y consultar con el profesor las posibles dudas		

## SALUD PÚBLICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100132	Plan	2008	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1er Cuatrimestre
Área	MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA				
Departamento	MEDICINA PREVENTIVA, SALUD PÚBLICA Y MICROBIOLOGÍA MÉDICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	RAMONA MATEOS CAMPOS	Grupo / s	
Departamento	MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA Y MICROBIOLOGÍA MÉDICA		
Área	MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA		
Centro	FACULTAD DE MEDICINA		
Despacho	2.20		
Horario de tutorías	De 9 a 11 horas Lunes, Martes, Miércoles		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:rmateos@usal.es">rmateos@usal.es</a>	Teléfono	Ext. 1817/1809

Profesor	LUIS FÉLIX VALERO JUÁN	Grupo / s	
Departamento	MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA Y MICROBIOLOGÍA MÉDICA		
Área	MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA		
Centro	FACULTAD DE MEDICINA		
Despacho	2.19		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:lva@usal.es">lva@usal.es</a>	Teléfono	

**Objetivos y competencias de la asignatura****Objetivos Generales:**

1. Conocer y aplicar los conceptos y métodos de Salud Pública orientados a prestar una atención integral de salud a la población
2. Adquirir conocimientos para Promoción y protección de la salud, prevención de la enfermedad y educación sanitaria
3. Valorar el uso de los medicamentos en la población y sus consecuencias, para conseguir la mejor relación beneficio-riesgo.

**Objetivos Específicos:**

Adquirir los conocimientos, actitudes y habilidades en relación con los siguientes objetivos:

1. Conocer los conceptos actuales de salud y enfermedad.
2. Analizar los determinantes de la salud
3. Definir los conceptos y ámbitos de la Salud Pública.
4. Conocer las ciencias básicas para la Salud Pública
5. Gestión de los Sistemas de Información Sanitaria en particular de los Medicamentos
6. Valoración epidemiológica de los problemas de salud-enfermedad en la población
7. Identificar los factores de riesgo de los principales problemas de salud.
8. Farmacoepidemiología
9. Conocer los modelos, métodos y agentes de educación sanitaria
10. Conocer y analizar los efectos del medio ambiente en la salud
11. Epidemiología y prevención de las enfermedades transmisibles
12. Epidemiología y prevención de las enfermedades no transmisibles
13. Conocer las estrategias de la promoción de la salud.
14. Elaborar y evaluar un programa de salud
15. Analizar y evaluar los sistemas de Salud y especialmente el modelo sanitario español.
16. Conocer los criterios de calidad de la práctica asistencial.
17. Conocer los organismos y actividades en Salud Pública internacional

**Competencias específicas:****Competencias de Conocimientos**

1. Conocer los conceptos básicos de salud y Salud Pública
2. Conocer y valorar los determinantes de la salud
3. Adquirir los conocimientos sobre epidemiología y farmacoepidemiología
4. Conocer los métodos y medios de educación sanitaria
5. Conocer la Relación existente entre medio ambiente y salud
6. Estrategias de promoción de la salud y prevención de la enfermedad
7. Adquirir los conocimientos sobre epidemiología y prevención de enfermedades transmisibles y no transmisibles
8. Conocimientos sobre planificación y programación sanitarias
9. Organización sanitaria: Sistemas de Salud, Salud Pública internacional

**Competencias de habilidad:**

1. Saber calcular y valorar los indicadores demográficos de una población
2. Ser capaz de describir un problema de salud en la población de acuerdo a las variables epidemiológicas
3. Saber realizar un estudio analítico para conocer la contribución de los factores de riesgo en una enfermedad

4. Saber diseñar y analizar estudios de evaluación de medicamento
5. Diseñar y analizar estudios de valoración del uso y los efectos de los medicamentos en la población
6. Realizar actividades de educación sanitaria a la población
7. Ser capaz de realizar la vigilancia y el tratamiento del agua para consumo público
8. Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de la enfermedad en los ámbitos individual y colectivo

#### **Competencias Transversales**

##### Instrumentales:

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Habilidad de gestión de la información
- Habilidades básicas de manejo de ordenador

##### Personales:

- Compromiso ético
- Trabajo en equipo
- Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia
- Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinar
- Habilidad para trabajar en un contexto internacional

##### Sistémicas.

- Capacidad de aprender
  - Preocupación por la calidad
  - Iniciativa y espíritu emprendedor
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones

#### **Temario de contenidos**

##### **TEÓRICOS:**

##### **I. CONCEPTO Y MÉTODO DE LA SALUD PÚBLICA**

**Tema 1.-** Conceptos de Salud y Salud pública. Determinantes de la salud.

**Tema 2.-** Demografía y Salud Pública.

**Tema 3.-** Sistemas de Información Sanitaria.

**Tema 4.-** Desarrollo económico-social y salud. Desigualdades en salud

##### **II. EPIDEMIOLOGÍA y SALUD PÚBLICA**

**Tema 5.-** Concepto y fines de la epidemiología. Método epidemiológico.

**Tema 6.-** Diseño y análisis de estudios epidemiológicos: descriptivos, analíticos y experimentales.

**Tema 7.-** Epidemiología experimental. Ensayos clínicos.

##### **III. FARMACOEPIDEMIOLOGÍA**

**Tema 8.-** Farmacoepidemiología. Estudios de Utilización.

**Tema 9.-** Farmacoepidemiología. Fármacovigilancia.

**Tema 10.-** Medicamentos esenciales.

**IV. EDUCACION SANITARIA**

**Tema 11.-** Concepto, Métodos y Agentes de Educación Sanitaria.

**V. MEDIO AMBIENTE Y SALUD HUMANA**

**Tema 12.-** Factores ambientales determinantes de la salud de la población.

**Tema 13.-** Repercusiones sanitarias de la calidad del aire: contaminantes químicos y físicos.

**Tema 14.-** Calidad del agua y salud de la población.

**Tema 15.-** Gestión sanitaria de los residuos líquidos y sólidos.

**VI. VIGILANCIA SANITARIA DE LOS ALIMENTOS**

**Tema 16.-** Peligros y Riesgos Sanitarios asociados a los alimentos.

**VII. EPIDEMIOLOGÍA Y PREVENCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DE SALUD**

**Tema 17.-** Epidemiología de las enfermedades transmisibles.

**Tema 18.-** Prevención de las enfermedades transmisibles: acciones sobre el mecanismo de transmisión.

**Tema 19.-** Prevención de las enfermedades transmisibles: acciones sobre la población susceptible: Vacunación

**Tema 20.-** Epidemiología y prevención de enfermedades según la vía de transmisión: digestiva, aérea.

**Tema 21.-** Epidemiología y prevención de enfermedades según la vía de transmisión: sexual, parenteral.

**Tema 22.-** Epidemiología y prevención de la zoonosis y de las enfermedades transmitidas por artrópodos.

**Tema 23.-** Epidemiología y prevención de las enfermedades no transmisibles.

**Tema 24.-** Epidemiología y prevención de las enfermedades cardiovasculares.

**Tema 25.-** Epidemiología y prevención de la diabetes mellitus

**Tema 26.-** Epidemiología y prevención del cáncer.

**Tema 27.-** Epidemiología y prevención de las lesiones por causas externas

**VIII. PROMOCIÓN DE LA SALUD**

**Tema 28.-** Programas de promoción de la Salud en la infancia y la adolescencia.

**Tema 29.-** Programas de promoción de la Salud en la edad adulta y envejecimiento.

**Tema 30.-** Salud laboral.

**IX. ESTILOS DE VIDA Y SALUD**

**Tema 31.-** Alimentación y Salud

**Tema 32.-** Desviaciones alimentarias. Sobrepeso y obesidad

**Tema 33.-** Actividad física y salud.

**Tema 34.-** Estilos de vida negativos para la salud: Drogodependencias, tabaco, alcohol.

**X. PLANIFICACIÓN EN SALUD PÚBLICA**

**Tema 35.-** Planificación en Salud Pública.

**Tema 36.-** Programación sanitaria

**XI. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS**

**Tema 37.-** Modelos de Sistemas Sanitarios.

**Tema 38.-** El Sistema Sanitario Español.

**Tema 39.-** El farmacéutico y la Salud Pública.

**Tema 40.-** Salud Pública Internacional. Organización Mundial de la Salud.

## CONTENIDOS PRÁCTICOS:

**Seminarios:**

1. Valoración demográfica de una población
2. Elaboración de una encuesta de salud
3. Análisis epidemiológico de un problema de salud
4. Elaboración de una intervención en Educación sanitaria
5. Análisis de los calendarios de vacunación
6. Análisis de un Plan de Salud

**Prácticas:**

1. Análisis demográfico
  2. Fuentes de información en Salud Pública
  3. Análisis de estudios epidemiológicos
  4. Diseño y análisis de estudios Farmacoepidemiológicos
  5. Resolución de problemas en el tratamiento de agua de abastecimiento
- **Visita** guiada a la planta de tratamiento de agua potable
  - **Trabajo dirigido:** intervención en educación sanitaria

**Metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		47		74	121
Prácticas	- En aula	12		15	27
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	2		5	7
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		12		26	38
Exposiciones y debates		5		5	10
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades: Visitas		4			4
Exámenes		4			4
<b>TOTAL</b>		<b>90</b>		<b>135</b>	<b>225</b>

**Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

- MARTÍNEZ GONZÁLEZ MA. Conceptos de Salud Pública y Estrategias preventivas. ELSEVIER. Barcelona. 2013
- PIÉDROLA GIL G. Medicina Preventiva y Salud Pública. 11ª ed. Elsevier Masson. Barcelona 2008

<ul style="list-style-type: none"> <li>— Bibliografía sobre Salud Pública disponible en la biblioteca de la Facultad</li> <li>— Referencias bibliográficas de cada módulo se facilitarán en el desarrollo del curso</li> </ul>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad <a href="http://www.msssi.gob.es">http://www.msssi.gob.es</a></li> <li>— Organización Mundial de la salud: <a href="http://www.who.org">www.who.org</a></li> <li>— Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios: <a href="http://www.aemps.gob.es">http://www.aemps.gob.es</a></li> <li>— Diferentes direcciones web se facilitarán a lo largo del curso</li> </ul>

### Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Evaluación de los trabajos realizados por los alumnos en los seminarios y prácticas</li> <li>— Evaluación del trabajo dirigido</li> <li>— Realización de una prueba escrita para valorar lo contenidos metodológicos del programa (módulos I al IV). Constará de una parte tipo test (60% de la nota) y otra parte de respuestas cortas y casos prácticos (40% de la nota). Esta prueba será eliminatoria con una nota de 6.5, teniendo en cuenta que es necesario superar el aprobado (nota = 5) en cada una de las partes.</li> </ul>
Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Conocimientos adquiridos</li> <li>— Capacidad de resolución de casos prácticos</li> <li>— Habilidad para transmitir conocimientos</li> <li>— Participación y asistencia</li> </ul>
Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Prueba escrita tipo test. 55% de la nota</li> <li>— Prueba escrita respuestas breves y Resolución de casos prácticos y problemas: 20%</li> <li>— Exposición del trabajo dirigido: 10%</li> <li>— Asistencia y participación: 15%</li> </ul> <p>Es necesario superar el aprobado (Nota =5) en cada una de las partes expuestas anteriormente para aprobar la asignatura.</p>
Recomendaciones para la recuperación
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se conservará la asistencia y participación</li> <li>— Se conservará la nota del trabajo dirigido siempre que haya superado el 5</li> <li>— Se deben realizar de nuevo las pruebas escritas (test, respuesta breves, resolución de casos)</li> </ul>

## GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100133	Plan	2008	ECTS	3
Carácter	T	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	ANA-CELIA ALONSO GONZÁLEZ	Grupo / s	Único
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12:00-14:00 h		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:anacelia@usal.es">anacelia@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

## Objetivos y competencias de la asignatura

1. Proporcionar conocimientos básicos empresariales (de economía, mercado, contabilidad, impuestos, rentabilidad, etc.) aplicables a la actividad profesional desarrollada por el farmacéutico en el ámbito sanitario.
2. Dar a conocer las técnicas de gestión del stock de una empresa.
3. Informar sobre los tipos de proveedores, modos de facturación y análisis de ofertas.
4. Proporcionar nociones básicas de farmacoeconomía.
5. Informar sobre las funciones de venta y marketing.
6. Informar sobre las utilidades y prestaciones de la informática en la gestión de una empresa

## Temario de contenidos

## PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

**TEMA 1.- Economía:** concepto y objetivos. El sistema de economía de mercado: mercado, demanda, oferta, equilibrio de mercado.

**TEMA 2.- La empresa y la producción.** Formas de organización de las empresas. La oficina de farmacia, laboratorios farmacéuticos, almacenes de distribución y la farmacia hospitalaria como empresas.

**TEMA 3.- Impuestos** que afectan al titular de una Oficina de Farmacia. Impuestos directos, locales, indirectos. Seguros.

**TEMA 4.- Costes de una empresa.** Concepto, tipos de costes y sistemas de costes. Umbral de rentabilidad. Inventario.

**TEMA 4.- Gestión de compras.** Precios de los productos en la Oficina de Farmacia. Gestión del stock. Análisis de Pareto. Rotación del stock. Tipos de proveedores. Valoración de las ofertas.

**TEMA 6.- Contabilidad.** Tipos de contabilidad. Patrimonio. Balance de situación. Cuenta de pérdidas y ganancias.

**TEMA 7.- Farmacoeconomía.** Concepto. Metodología, utilidad y tipos de evaluación económica.

**TEMA 8.- Técnicas de mercado.** Marketing. Benchmarking. Técnicas de venta: merchandising de gestión, merchandising de presentación.

### SEMINARIOS

SEMINARIO 1.- Resolución de ejercicios de costes

SEMINARIO 2 y 3.- Resolución de ejercicios de precios

SEMINARIO 4 y 5.- Resolución de ejercicios de gestión del stock

SEMINARIO 6.- Resolución de ejercicios de contabilidad

### PRACTICAS

La informática en la OF. Prestaciones de los programas de gestión. Resolución de casos prácticos con la ayuda de un programa implementado en ordenador.

Visita a un almacén de distribución farmacéutica.

### OTRAS ACTIVIDADES

Realización de controles (tipo test) y comentarios de los mismos en clase

### Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		16		16	32
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		2	5
	- De campo	2			2
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		5	11
Exposiciones y debates					
Tutorías		2		3	5
Actividades de seguimiento online			1		1
Preparación de trabajos					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Otras actividades (detallar)			10	10
Exámenes	2		10	12
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>78</b>

### Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

1. Manual práctico de gestión de la Oficina de Farmacia. Nuevos enfoques, nuevos retos. Ediciones AMV. 1ª edición. 2005. Adolfo González Goicoechea.
2. Gestión empresarial farmacéutica. Editorial CISS. Valencia. 1ª ed, 1998. J. Amado Guirado, E. Alegre Perez y E. Bel Prieto.
3. Manual de gestión empresarial. Tomo I y II. Oficinas de farmacia. Editorial CISS. 1º ed., 1995. Coordinador general J. Amado Guirado.
4. Economía. Wonnacott, P., Wonnacott, R. Traducción dirigida por Francesc Sole y Perellada. Revisión técnica C. Arasa Medina. 4º ed. Madrid. McGraw-Hill, 1997. XXXVI.
5. Farmacoeconomía: evaluación económica de medicamentos. Editores médicos S.A. Madrid. 1995. Autores: J.A. Sacristán, X.Badía y J. Rivera.
6. Marketing farmacéutico. Ediciones gestion 2000 S.A. 1º ed. Barcelona 1996. Autores: E. Atmetila Benavent.

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

En la plataforma STUDIUM se recogen las presentaciones que se proyectan en las clases teóricas, enlaces de interés, tests de autoevaluación y noticias e información relacionadas con el contenido de la asignatura.

### Sistemas de evaluación

#### Consideraciones Generales

##### Clases prácticas:

- Para superar la asignatura, es imprescindible la realización de las clases prácticas en el grupo en que el estudiante es convocado y la superación de las mismas.

##### Evaluación continua:

- Se valorarán los resultados obtenidos por el estudiante en los controles escritos realizados en el aula y en los ejercicios planteados por el profesor.
- Asistencia a clases y seminarios, que se controlará de forma aleatoria.

##### Prueba escrita:

Se realizará una prueba escrita sobre los contenidos del programa (proporcionados al estudiante en las clases magistrales, clases prácticas, seminarios, etc.) que podrá contener preguntas test multirespuesta, problemas, preguntas expositivas, preguntas cortas y cuestiones que impliquen la aplicación de los conceptos que configuran el contenido de la asignatura.

Criterios de evaluación
<p>PARA SUPERAR LA ASIGNATURA se requiere aprobar tanto el examen de teoría como el de prácticas, como el de problemas. Una vez conseguido este objetivo, la calificación numérica total resultará de tener en cuenta los siguientes criterios:</p> <p>Examen de teoría: el 65% de la calificación total Examen de problemas: el 15% de la calificación total Examen de prácticas: el 10% de la calificación total Asistencia a las clases magistrales y seminarios: 10% de la calificación total.</p>
Instrumentos de evaluación
<p>Prueba escrita Evaluación continua presencial Asistencia y participación en seminarios y tutorías</p>
Recomendaciones para la evaluación
<p>Cada objetivo o resultado de aprendizaje se supera de forma independiente al resto, siendo necesario superar cada uno de los objetivos planteados. Esto significa que es necesario superar cada una de las siguientes partes de la asignatura: teoría, problemas, prácticas, visita a la entidad distribuidora. Será condición indispensable para superar la asignatura, la asistencia al menos a la mitad de las clases magistrales y de los seminarios impartidos.</p> <p>Todas las actividades programadas contribuyen a la valoración del grado de consecución de cada objetivo, siendo posible, a criterio del profesor, que la superación de algunas partes de la asignatura compense las deficiencias detectadas en alguna de las otras.</p>
Recomendaciones para la recuperación
<p>En la recuperación que se lleva a cabo dentro de un mismo curso académico se tendrán en cuenta los objetivos que el estudiante ya tiene superados, por lo que sólo deberá recuperar los no conseguidos. Este criterio no tendrá validez entre distintos cursos académicos, lo que implica que el estudiante demostrará en cada curso, la consecución del total de los objetivos planteados.</p>

## OPTATIVAS CUARTO CURSO, PRIMER SEMESTRE

## BIOTECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

## 1. Datos de la Asignatura

Carácter	P	Curso	4	Periodicidad	C1
Área	Microbiología				
Departamento	Microbiología y Genética				
Plataforma Virtual	Plataforma:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			
Datos del profesorado					
Profesor Coordinador	M <sup>a</sup> de la Encarnación Velázquez			Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética				
Área	Microbiología				
Centro	Edificio Departamental de Biología				
Despacho	209				
Horario de tutorías	M, X y J 12-14				
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>				
E-mail	<a href="mailto:evp@usal.es">evp@usal.es</a>		Teléfono	923 294532	

Otros profesores	Pedro Francisco Mateos González			Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética				
Área	Microbiología				
Centro	Edificio Departamental de Biología				
Despacho	209				
Horario de tutorías	M, X y J 12-14				
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>				
E-mail	<a href="mailto:pfmg@usal.es">pfmg@usal.es</a>		Teléfono	923 295116	

Otros profesores	Belén Rubio Pérez	Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	CIALE		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:belenru@usal.es">belenru@usal.es</a>	Teléfono	923 295112

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### OBJETIVOS:

##### Generales:

- Conocer los procesos biotecnológicos del sector farmacéutico y sanitario y los microorganismos implicados en dichos procesos.
- Conocer los genes implicados en los procesos infecciosos y el fundamento del uso de productos biotecnológicos en su diagnóstico y tratamiento.
- Conocer las características metabólicas de los microorganismos implicados en dichos procesos.
- Conocer los métodos de identificación y selección de cepas microbianas implicadas en cada proceso.

##### Específicos:

- Conocer el desarrollo histórico de los procesos biotecnológicos implicados en el sector farmacéutico y sanitario y las aplicaciones de estos procesos al sector sanitario y farmacéutico.
- Conocer los procesos de identificación de poblaciones de microorganismos presentes en productos biotecnológicos obtenidos por procesos naturales.
- Conocer los procesos de aislamiento y selección de cepas responsables de procesos biotecnológicos del sector farmacéutico y sanitario.
- Comprender las bases genéticas de los procesos infecciosos en el hombre y los principales grupos de microorganismos implicados en procesos biotecnológicos de producción de enzimas utilizados en diagnóstico de enfermedades hereditarias e infecciosas.
- Comprender las características de los microorganismos que intervienen en los procesos de producción de alimentos probióticos derivados de materias primas de origen animal.
- Comprender las características de los microorganismos que intervienen en los procesos biotecnológicos de producción de bebidas con alto contenido en flavonoides vasoprotectores derivadas de materias primas de origen vegetal.
- Comprender las características de los microorganismos que intervienen en los procesos de producción de esteroides, aminoácidos, proteínas, polisacáridos, aminoácidos y vitaminas.
- Relacionar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas con el trabajo de laboratorio y de campo y manejar las técnicas básicas propias de la Biotecnología Microbiana.

#### COMPETENCIAS:

##### Generales:

- Contribuir a la investigación básica, al desarrollo tecnológico y a la innovación de medicamentos obtenidos mediante procesos biotecnológicos
- Ser capaz de realizar procesos biotecnológicos en los que intervienen microorganismos

**Específicas:****CONOCIMIENTOS TEÓRICOS:**

Entender los principales descubrimientos en el campo de la Biotecnología a lo largo de la Historia.

Conocer los tipos de microorganismos implicados en procesos biotecnológicos de manera general y su posición en el árbol de la vida.

Entender la importancia de la Biotecnología Microbiana desde un punto de vista económico y ético.

Adquirir conocimientos sobre los distintos tipos de materias primas utilizadas en los procesos biotecnológicos farmacéuticos y sanitarios en los que intervienen microorganismos.

Conocer la diversidad de los microorganismos y los mecanismos bioquímicos y fisiológicos implicados en estos procesos y en el deterioro de los productos finales.

Conocer los derivados y/o productos finales de los procesos biotecnológicos sanitarios.

Conocer las futuras aplicaciones de procesos biotecnológicos ya conocidos.

**CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS/INSTRUMENTALES:**

Aislar e identificar los microorganismos implicados en procesos biotecnológicos

Seleccionar las cepas más adecuadas para cada proceso biotecnológico.

Llevar a cabo un proceso biotecnológico a escala laboratorio siguiendo el "método científico": elaborar hipótesis, diseñar experimentos, interpretar resultados y revisar la hipótesis.

**Transversales:****INSTRUMENTALES**

Comunicación oral y escrita en lengua nativa.

Habilidades básicas de manejo de ordenador.

**PERSONALES**

Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Habilidades en las relaciones interpersonales.

**SISTÉMICAS**

Creatividad.

Habilidad para trabajar de forma autónoma

**Temario de contenidos****CONTENIDOS TEÓRICOS*****Introducción a la Biotecnología Microbiana***

1. Concepto, historia y futuro

**Microorganismos y Biotecnología**

2. Nuevas técnicas de identificación de microorganismos sin aislamiento: metagenómica

3. Aislamiento e identificación de bacterias y levaduras implicadas en procesos biotecnológicos

4. Grupos de microorganismos responsables de procesos biotecnológicos del sector farmacéutico y sanitario

5. Principales microorganismos implicados en deterioro de productos sanitarios

**Bases genéticas del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades infecciosas**

6. Genes implicados en la virulencia de los microorganismos. Islas de patogenicidad.

7. Producción de enzimas utilizados en diagnóstico de enfermedades

Producción de probióticos y otras sustancias presentes en alimentos y/o medicamentos

8. Producción de alimentos probióticos de origen animal
9. Producción de bebidas vegetales con alto contenido en flavonoides vasoprotectores
10. Producción de ácidos orgánicos
11. Producción industrial de proteínas y aceite de organismos unicelulares
12. Producción de aminoácidos y vitaminas
13. Producción de enzimas y polisacáridos
14. Producción de esteroides
15. Producción de etanol

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

Técnicas de siembra y aislamiento de microorganismos a partir de productos biotecnológicos.

Pruebas de identificación de microorganismos. Ensayos fisiológicos y bioquímicos.

Técnicas de selección de cepas de alta rentabilidad.

Desarrollo de un proceso biotecnológico adaptable a escala laboratorio.

**Metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		22		40	64
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		5	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9		9	18
Exposiciones y debates		2			2
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				5	5
Preparación de trabajos				14	14
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>		<b>73</b>	<b>125</b>

**Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

**Microbial Biotechnology Fundamentals of Applied Microbiology.** Alexander N. Glazer • Hiroshi Nikaido Second Edition. 2007. Cambridge University Press.

**Biotecnología para principiantes.** R. Rennenberg. 2008. Editorial Reverté. Barcelona.

**Molecular Biotechnology.** Bernard R. Glick • Jack. J. Pasternak. 2010. ASM Press.

**Molecular Biotechnology: Principles & Applications of Recombinant DNA.** Fourth Edition. Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak y Cheril L. Patten. 2010. ASM Press

**Hugo and Russell's Pharmaceutical Microbiology.** Eight Edición. Stephen P. Denyer, Norman Hodges, Sean P. Gorman. 2011. Wiley-Blackwell.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

**Sistemas de evaluación**

## Consideraciones Generales

Para **evaluar las competencias específicas** adquiridas, la evaluación estará basada en una prueba escrita. Se evaluará la asistencia a clases teóricas, exposición de trabajos y clases prácticas al final de las cuáles se llevará a cabo una prueba objetiva de evaluación.

Los trabajos dirigidos serán llevados a cabo por el alumno a través de una visita personal a una industria biotecnológica a su elección y **la adquisición de conocimientos y competencias transversales se valorará** por la elaboración y presentación de un trabajo sobre la industria visitada.

## Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura se obtendrá considerando:

Asistencia a todas las actividades: 10%

Prácticas: 15%

Elaboración y exposición del trabajo individual: 35%

Evaluación de contenidos teóricos mediante prueba escrita: 40%

Para superar la asignatura es necesario obtener como mínimo la mitad de la valoración asignada a cada uno de los apartados. Los estudiantes que no lo consigan deberán realizar una prueba escrita en la que demuestren que han adquirido las competencias trabajadas en las actividades formativas.

## Instrumentos de evaluación

El proceso de evaluación continua, tendrá en cuenta:

La asistencia, actitud e interés mostrado en todas las actividades de la asignatura

La elaboración y presentación del tema de exposición y la participación en el debate

La valoración de los conocimientos teóricos del temario consistirá en la realización de una prueba escrita.

## Recomendaciones para la recuperación

Los alumnos deberán ser conscientes de las razones por las que no superaron los contenidos de la asignatura. Sólo se conservará la nota de las prácticas y de la actividad tutorizada, debiéndose repetir la prueba objetiva correspondiente a los contenidos teóricos hasta superar la asignatura

## DERMOFARMACIA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100153	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	O	Curso	4º	Periodicidad	C1
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	ARANZAZU ZARZUELO CASTAÑEDA	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	Lunes, miércoles y viernes de 9:00 a 11:00 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:drury@usal.es">drury@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

## Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

La dermofarmacia presenta vinculaciones con diferentes asignaturas por lo que aunque incluida en el bloque formativo de farmacia y tecnología farmacéutica tiene influencia sobre otros, por ejemplo, farmacología-medicina y legislación y farmacia social.

## Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Dentro del bloque formativo de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, la asignatura aborda tanto las aplicaciones como el control de calidad relacionados específicamente con productos dermofarmacéuticos y cosméticos.

Dentro de otros bloques formativos (farmacología-medicina y legislación y farmacia social) permite conocer aspectos fundamentales relacionados con este tipo de productos, facilitando el desarrollo de competencias específicas a adquirir por el farmacéutico teniendo en cuenta las condiciones en las que éste desarrolla su profesión: emitir consejos y participar en la toma de decisiones, llevar a cabo actividades de farmacia clínica y social, prevenir la enfermedad o promover el uso racional de medicamentos y productos sanitarios.

Perfil profesional
Interés de la materia para una profesión futura. La asignatura proporciona conocimientos y competencias necesarios para la información, venta y elaboración de cosméticos en oficinas de farmacia o parafarmacias por lo que complementa el perfil profesional del farmacéutico comunitario o del interesado en la industria farmacéutica o cosmética, que en muchas ocasiones presentan evidentes relaciones e intereses comunes.

### 3. Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado
Ninguna.
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Se recomienda que el alumno curse simultáneamente las asignaturas de Tecnología Farmacéutica I y II ya que ello proporciona los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para la elaboración de diferentes formas de aplicación en dermofarmacia.
Asignaturas que son continuación
Ninguna.

### 4. Objetivos de la asignatura

<p>OBJETIVOS GENERALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer qué es la dermofarmacia y sus posibilidades o aplicaciones dentro de la oficina de farmacia.</li> <li>• Conocer la normativa legal que apoya y justifica esta actividad y los requisitos básicos exigibles.</li> <li>• Adquirir una formación mínima, teórica y práctica, sobre las finalidades de los cosméticos, sus ingredientes y los procedimientos de elaboración y control.</li> <li>• Proporcionar formación suficiente para poder ofrecer consejo farmacéutico en este ámbito</li> </ul> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Conocer las características fundamentales de la piel y apéndices cutáneos y de sus afecciones más habituales incluyendo sus posibles opciones de tratamiento, mantenimiento o conservación.</li> <li>— Proporcionar los conocimientos básicos necesarios para el análisis, selección e información sobre distintos preparados cosméticos y los fundamentos que justifican su empleo.</li> <li>— Ser capaz de elaborar algunas formulaciones habituales en el entorno de la Oficina de Farmacia</li> </ul>
--

### 5. Contenidos

<p>CONTENIDOS TEÓRICOS</p> <p>a. Esenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Introducción a la dermofarmacia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto y aplicaciones</li> <li>• Normativa legal</li> <li>• Fuentes de formación/ información</li> </ul> </li> </ul>
---

- Fisiología de la piel:
  - Tejido cutáneo
  - Anexos cutáneos: pelo, uñas, glándulas
- b. Necesarios
  - Afecciones comunes de la piel y anexos cutáneos y opciones de tratamiento
  - Tipología y envejecimiento cutáneos.
  - Efectos del sol sobre la piel. Protectores solares
  - Ingredientes y formulaciones cosméticas
- c. De ampliación
  - Formulación de cosméticos específicos
    - Faciales
    - Corporales
    - Capilares
  - Inocuidad y eficacia de los cosméticos

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

- Estabilidad y Etiquetado de cosméticos.
- Terminología cosmética y nomenclatura de ingredientes cosméticos
- Elaboración de formulaciones cosméticas en oficina de farmacia:
  - Leche limpiadora y tónico facial
  - Crema antienvjecimiento y cremigel antiarrugas
  - Formulaciones antiacnéicas
  - Champús: normal e infantil
  - Desodorantes y antitranspirantes

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales****Específicas****Cognitivas:**

- Conocimiento de las principales formulaciones de uso en dermofarmacia y de su capacidad de elaboración en la oficina de farmacia.
- Conocer la legislación cosmética.

**Procedimentales/instrumentales:**

- Ofrecer a los consumidores interesados información y consejo farmacéutico sobre la piel y los productos necesarios para su adecuada conservación, protección, embellecimiento o corrección.
- Capacidad de tomar decisiones frente a consultas sobre Dermofarmacia.
- Capacidad de analizar formulaciones dermofarmacéuticas para el tratamiento de las alteraciones más frecuentes.
- Capacidad de elaboración de diferentes tipos de cosméticos.

Transversales
Sistémicas: Capacidad de aprender
Instrumentales:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos básicos de la profesión</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica</li> </ul>

### 7. Metodologías docentes

- Clases magistrales: presenciales y on-line
- Prácticas de laboratorio
- Seminarios: realización de ejercicios prácticos relacionados con cada tema. Se realizarán de forma presencial u on line a través de la plataforma Studium y serán calificados de forma individual.
- Actividades adicionales (realización sujeta a viabilidad): organización de conferencias o seminarios específicos impartidos por profesionales especialistas en el tema o visita a un laboratorio

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades introductorias				
Sesiones magistrales	20	4	38	62
Eventos científicos				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	15	5	20
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Practicum				
Prácticas externas				
Seminarios	8		12	20
Exposiciones				
Debates				
Tutorías	2	1		3
Actividades de seguimiento online		5	2	7
Preparación de trabajos			10	10
Trabajos				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Resolución de problemas				
Estudio de casos				
Foros de discusión				
Pruebas objetivas tipo test	2			2
Pruebas objetivas de preguntas cortas				
Pruebas de desarrollo				
Pruebas prácticas	1			1
Pruebas orales				
TOTAL	45	10	70	125

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- **Alia Fernández-Montes, Enrique.** Técnicas y procedimientos en Formulación magistral dermatológica. Ed. E. Alia. 2005
- **Alia Fernández-Montes, Enrique.** Formulario Dermocosmético. Ed. E. Alia
- **Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos.** Dermofarmacia. Módulos I y II. Ed. Acción Medica 2004
- **Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos.** Atención farmacéutica en Dermofarmacia. Módulos I y II. Ed. BGA Asesores. 2008
- **Cordero, Alejandro.** Biología de la piel. Ed. Panamericana 1996
- **Diez Sales, Octavio.** Manual de cosmetología. Ed Videocinco.1998
- **Charlet, Egbert.** Cosmética para farmacéuticos. Ed. Acribia, Zaragoza. 1996.
- **Fernández, Vanessa.** Cosmética y dermofarmacia. Ed. Formación Alcalá. 2005
- **Martini, Marie-Claude.** Introducción a la dermofarmacia y a la cosmetología. Ed. Acribia, Zaragoza, 2005.
- **Peyrefitte, Gerard.** Biología de la piel. Ed Masson 1995.
- **Simmons, John V.** Cosméticos: formulación, preparación y aplicación. Ed. A. Madrid Vicente, Madrid, 2000.
- **Moliner Leyva, M<sup>a</sup> Jesús y García Gámiz, M<sup>a</sup> Luz.** Formulación Magistral. Ed. Paraninfo, Madrid, 2014

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

En la plataforma Studium se incluirá toda la información relacionada con el contenido y organización de la asignatura.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

La realización de las prácticas es condición imprescindible para superar la asignatura y presentarse a la evaluación final. La participación activa en todas las actividades programadas constituirá el criterio a considerar en la evaluación continua.

El dominio de los conceptos teóricos y prácticos de la asignatura, sus relaciones y aplicaciones se evaluarán globalmente y de modo objetivo mediante la realización de un examen escrito.

La evaluación final de la asignatura tendrá en cuenta los tres apartados anteriores.

#### Criterios de evaluación

La calificación final de la asignatura de Dermofarmacia se basa en los siguientes criterios:

- A. Examen global escrito teórico-práctico: se realizará en la fecha asignada y constará de 90 preguntas formuladas sobre los contenidos teóricos y prácticos impartidos durante el curso.
- B. Realización de las prácticas: se valorará la adquisición de habilidades específicas en el trabajo de laboratorio y se realizará una evaluación por parte del Profesor que las imparte mediante un test específico. El alumno deberá realizar la totalidad de las prácticas en el grupo asignado.
- C. Seminarios (presenciales y no presenciales). Se cuantificarán con una nota de 1-10 tras su realización.

#### Instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	% de la Evaluación
Examen escrito global teórico-práctico de 60 preguntas de opción múltiple y 30 de verdadero-falso con diferente penalización (0.33 y 0.5 ) e igual contribución a la nota	Comprensión y aplicación de conceptos explicados en clases teóricas y prácticas. Nivel de relación entre contenidos y razonamiento adecuado. Ausencia de errores conceptuales.	50 % y se requiere una nota mínima de 5 para superar la asignatura
Evaluación global de prácticas	Realización correcta de las prácticas, destreza en el laboratorio y capacidad de trabajo en equipo. Comprensión y aplicación de conceptos.	25% y su realización es condición imprescindible para superar la asignatura y realizar el examen escrito teórico-práctico
Evaluación global de seminarios	Comprensión y aplicación de conceptos adquiridos. Claridad, pertinencia y originalidad de los conceptos desarrollados. Adecuación a criterios predefinidos.	25 % y se recomienda su realización por todos los alumnos

#### METODOLOGIAS DE EVALUACION

Metodología	Tipo de prueba a emplear	Calificación
Evaluación de contenidos teóricos	Examen objetivo tipo test	50 %
Evaluación de prácticas	Realización y Examen objetivo tipo test	25 %
Evaluación de seminarios	Evaluación continuada	25 %
	Total	100 %

Observaciones (p.e. sobre exámenes especiales, adaptaciones, recuperación, etc.):

Recomendaciones para la evaluación
Realización de las autoevaluaciones previstas y acceso continuado a la información concerniente a la asignatura en la plataforma Studium.
Recomendaciones para la recuperación
Si el alumno no aprobara la asignatura deberá presentarse a un único examen de 120 preguntas: 85 preguntas de opción múltiple y 35 de verdadero-falso con diferente penalización (0.33 y 0.5) e igual contribución a la nota. El examen incluirá la evaluación de todas las partes no superadas.

## FARMACOQUÍMICA MOLECULAR

## 1. Datos de la Asignatura

Código	15767	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	4	Periodicidad	1º semestre
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium y desarrollo personal			
	URL de Acceso:	<a href="http://quitar.usal.es/">http://quitar.usal.es/</a> , <a href="http://farmacoquimica.usal.es">http://farmacoquimica.usal.es</a> y <a href="http://studium.usal.es/">http://studium.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Rafael Peláez Lamamie de Clairac Arroyo	Grupo / s	1
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de CCAAAA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web	<a href="http://quifar.usal.es">http://quifar.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:pelaez@usal.es">pelaez@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 923 294500 (1823)

Profesor	José Luis López Pérez	Grupo	1
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web	<a href="http://organica.usal.es">http://organica.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:lopez@usal.es">lopez@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 Ext. 1825

**Objetivos y competencias de la asignatura****OBJETIVOS:**

Conocer las **interacciones** entre los **fármacos** y sus **dianas biológicas**

Comprender la **interrelación** entre la **estructura**, las **propiedades** y la **actividad**.

Conocer las **metodologías** empleadas en el **diseño de fármacos**.

Capacitación para la **visualización** de **estructuras tridimensionales** de fármacos

Capacitación para la **visualización** de estructuras tridimensionales de **complejos** de interacción fármaco-diana.

**COMPETENCIAS:**

## ESPECÍFICAS.

Competencias de habilidad (CE-1):

- Capacidad de generar estructuras 3D de compuestos orgánicos y de predecir sus propiedades.
- Habilidad para establecer las similitudes y diferencias de un conjunto de sustancias.
- Habilidad para analizar las interacciones de fármacos con sus receptores.
- Habilidad para utilizar herramientas informáticas útiles en el desarrollo de fármacos.

Competencias de conocimiento: (CE-2)

- Conocimiento de las interacciones entre fármaco y diana.

Competencias de actitudes: (CE-3)

- Imaginación, esfuerzo personal, colaboración en equipo.

## TRANSVERSALES.

## INSTRUMENTALES

- Habilidades básicas de manejo de ordenador. (CT-1)

## PERSONALES

- Capacidad de trabajo en un equipo interdisciplinar (CT-2).

## SISTÉMICAS

- Habilidad para trabajar de forma autónoma (CT-3).

**Temario de contenidos**

El objetivo de la asignatura es la aplicación de técnicas y herramientas informáticas específicas a ejemplos concretos de diseño de nuevos fármacos originales. De esta manera, se capacitará a los estudiantes para poder asistir a cursos de especialización en el campo de Diseño de Fármacos.

La Quimioinformática tiene una gran importancia académica para profesionales relacionados con las ciencias de la vida, al ser las aplicaciones informáticas de uso exclusivamente científico de gran aplicación en todos los ámbitos profesionales relacionados con el diseño y desarrollo de fármacos. La gran utilidad científica de estos conocimientos se pone de manifiesto si se considera que todas las grandes empresas dedicadas al diseño y desarrollo de fármacos tienen secciones especializadas dedicadas a la realización de estas tareas, contratan personal especializado para llevarlo a cabo y, en caso necesario, subcontratan empresas que diseñen y desarrollen aplicaciones informáticas para ellas.

**Contenidos teóricos:**

**Tema 1.** Introducción. Estrategias para la creación de nuevos fármacos. Grupos funcionales frecuentes en los fármacos. Fases en la acción de los fármacos.

**Tema 2.** Modelado molecular. Generación de moléculas. Descripción molecular. Gráficos moleculares. Análisis conformacional. Mecánica Molecular y Mecánica Cuántica

**Tema 3.** Aplicaciones de la informática al diseño de fármacos. Dianas de los fármacos. Diseño basado en la estructura de los ligandos. Diseño basado en la Diana. Complejos fármaco-receptor. Herramientas informáticas utilizadas en el diseño de fármacos.

**Tema 4.** Quimioinformática. Bases de datos de ligandos. Bases de datos de dianas.

**Contenidos de las clases prácticas:**

Las clases prácticas se realizarán en las aulas de informática, utilizando software específicos que se utilizan en el diseño de fármacos. El manejo de dicho software no requiere conocimientos avanzados de informática.

1. Generación y análisis de modelos 3D de fármacos
2. Generación y análisis de modelos 3D de dianas de los fármacos
3. Generación y análisis de modelos 3D de complejos de fármacos con sus dianas
4. Búsquedas en bases de datos. Búsquedas por subestructura. Búsqueda por propiedades.

### Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		9		5	14
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	30		20	50
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4		10	14
Exposiciones y debates		4		10	14
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				33	33
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		47		78	125

### Recursos

Libros de consulta para el alumno

Generales:

Patrick, G., An Introduction to Medicinal Chemistry, Oxford University Press, 2004

Höltje, H. Y Folkers, G: Molecular Modeling. Basic Principles and Applications, VCH Publishers, New York, 1996

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
Se recomendarán bases de datos y publicaciones electrónicas disponibles en los recursos electrónicos de la usal, y otras disponibles en la web, que variarán en función de las elecciones realizadas por los alumnos durante el desarrollo del curso.

### Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación de la asignatura se realizará mediante la realización de trabajos de índole aplicada, en los que los alumnos harán y valorarán propuestas concretas relacionadas con la aplicación de modelos al descubrimiento de nuevos fármacos.
Criterios de evaluación
Se valorará la capacidad de análisis y la justificación de las decisiones, no necesariamente el acierto en las mismas. Para superar la asignatura deberán entregarse los trabajos en los plazos acordados y estos deberán responder adecuadamente a las cuestiones planteadas. La asistencia a prácticas es obligatoria.
Instrumentos de evaluación
Trabajo 1: Análisis de la industria farmacéutica. (CT-2 y CT-3) A través del estudio de nuevos fármacos los alumnos analizarán la industria farmacéutica y su capacidad para generar nuevos fármacos. Trabajo 2: Significado y utilidad de los modelos. (CT-1, CT-2 y CT-3) En este trabajo los alumnos analizarán de forma crítica modelos sencillos ya conocidos (como por ejemplo el concepto llave - cerradura), para intentar explicar su importancia, utilidad y limitaciones. Trabajo 3: Propuesta de una familia de compuestos. (CE-1, CT-2 y CE-3) Cada alumno propondrá una nueva familia de análogos de ligandos conocidos. Los alumnos analizarán las propuestas de los demás y sugerirán limitaciones y ventajas, aprovechando la información para refinar sus modelos. Trabajo 4: Refinado de los ligandos iniciales. (CE-1, CT-2 y CE-3). Uso de la interacción fármaco – diana para el refinado de las propuestas iniciales. (CE-1, CE-2, CT-1, CT-2) Trabajo 5: Búsqueda en bases de datos. Análisis de las propuestas realizadas mediante búsquedas de compuestos similares a los propuestos. Presentación final: Resumen de los trabajos 1 – 5. Análisis y valoración del proceso. Valoración de los resultados. Defensa ante los compañeros de la propuesta final. Análisis de los trabajos de otros alumnos. Prácticas: Se valorará la realización de los ejercicios propuestos durante las mismas. La asistencia en los grupos establecidos es obligatoria.
Recomendaciones para la recuperación
Completar los trabajos. Realizar la presentación. Seguir las indicaciones de los profesores en los trabajos realizados.

## SANIDAD ALIMENTARIA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100155	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Nutrición y Bromatología				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María Jesús Peña Egado	Grupo / s	
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo (despacho 6)		
Horario de tutorías	Lunes y martes 12 a 13 horas y Martes y jueves 17 a 19 horas		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mariaje@usal.es">mariaje@usal.es</a>	Teléfono	923294537

Profesor	Carmen Tejedor Gil	Grupo / s	
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Interdepartamental		
Despacho	Laboratorio 204		
Horario de tutorías	Lunes y viernes 10 a 11 horas Martes y miércoles 11 a 13 horas		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:ctg@usal.es">ctg@usal.es</a>	Teléfono	923 29 45 33

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia optativa está directamente vinculada con las asignaturas obligatorias "Nutrición y Bromatología" y "Microbiología" incluidas en los Módulos "Medicina y Farmacología" y "Biología" respectivamente.

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Se enmarca dentro del contexto sanitario de la profesión farmacéutica ya que se profundiza en el estudio de aspectos relacionados con la salud y el consumo de alimentos desde la perspectiva de su seguridad.

### Perfil profesional

Facultará al farmacéutico para emitir consejo sobre la seguridad y los riesgos sanitarios de los alimentos en ámbitos individuales y comunitarios contribuyendo a la educación sanitaria de la población. Capacitará para el asesoramiento en industrias alimentarias e integración en organismos de gestión relacionados con la seguridad alimentaria.

## 3. Recomendaciones previas

### REQUISITOS PREVIOS:

Haber superado las materias obligatorias vinculadas

## 4. Objetivos de la asignatura

Conocer y comprender la naturaleza y magnitud de los riesgos para la salud derivados del consumo de alimentos.

- Profundizar en las distintas etapas del proceso de evaluación de **riesgos químicos y biológicos** asociados con cualquiera de las fases de producción, procesado o preparación de alimentos
- Incidir específicamente en el conocimiento de los modelos e incertidumbres que conlleva la caracterización del riesgo
- Proporcionar conocimientos sobre las medidas a adoptar para la gestión de riesgos y su comunicación

## 5. Contenidos

### PROGRAMATEÓRICO

**Tema 1.- ANÁLISIS DEL RIESGO. Evaluación del riesgo:** identificación y caracterización del peligro, evaluación de la exposición y caracterización del riesgo. **Gestión del riesgo:** adopción de medidas reguladoras y sistemas de prevención y control. Análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC). Trazabilidad. Sistemas de alerta rápida. **Comunicación del riesgo.** Organismos relacionados con la seguridad alimentaria.

**Tema 2.- Micotoxinas.** Consideraciones generales. Aflatoxinas, ocratoxina A y otras. Organismos productores, alimentos implicados y estabilidad. Características toxicológicas. Caracterización del riesgo. Contenidos máximos permitidos. Medidas de prevención y control.

**Tema 3.- Biotoxinas marinas.** Procedentes de algas: paralizantes, diarreicas, amnésicas y azaspirácidos. Ciguatera. Evaluación de riesgos. Niveles máximos permitidos. Planes continuos de vigilancia y control.

**Tema 4.- Compuestos originados durante el procesado, preparación o almacenamiento de los alimentos.** Nitrosaminas. Acrilamida. Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Aminas heterocíclicas. Aminas biógenas. Mecanismos de formación en los alimentos y factores condicionantes. Significación toxicológica y valoración de riesgos.

- Tema 5.- Residuos de sustancias utilizadas en la producción de alimentos. Plaguicidas.** Clasificación: organoclorados, organofosforados, carbamatos y otros. Características toxicológicas. Autorización y establecimiento de límites máximos de residuos.
- Tema 6.- Medicamentos veterinarios.** Evaluación de la seguridad de los residuos. Condiciones de autorización. Establecimiento de periodos de supresión y límites máximos en alimentos. **Promotores del crecimiento.** Planes de control.
- Tema 7.- Contaminantes ambientales. Metales pesados:** cadmio, plomo y mercurio. Fuentes de contaminación y principales vías de acumulación en alimentos. Evaluación de riesgos. Niveles máximos. Recomendaciones a grupos específicos de población.
- Tema 8.- Dioxinas, furanos y bifenilos policlorados.** Origen, impacto medioambiental y acumulación en la cadena trófica. Mecanismos de acción. Equivalentes tóxicos. Caracterización del riesgo. Contenidos máximos y umbrales de intervención. Estrategias para reducir la contaminación.
- Tema 9.- Aditivos alimentarios.** Criterios de utilización. Evaluación de la seguridad de colorantes y edulcorantes. Conservadores: sulfitos y nitritos y nitratos. Valoración riesgo-beneficio.
- Tema 10.- Nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios. Alimentos modificados genéticamente.** Características. Equivalencia sustancial. Estudios específicos para la valoración de riesgos. Criterios para su comercialización, etiquetado y trazabilidad.
- Tema 11.- Ecología microbiana de los alimentos.** Microorganismos de origen endógeno y exógeno. Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. Microorganismos marcadores e indicadores de contaminación.
- Tema 12.- Patógenos microbianos transmitidos por alimentos.** Mecanismos de patogenicidad. Factores de virulencia.
- Tema 13.- Bacterias responsables de intoxicaciones alimentarias:** Intoxicación estafilocócida. Botulismo. Intoxicación alimentaria y botulismo infantil. Infecciones e intoxicaciones por *Bacillus cereus*.
- Tema 14.- Bacterias responsables de infecciones alimentarias:** Enterobacterias. *Brucella spp.* *Campylobacter spp.* *Clostridium perfringens.* *Listeria monocytogenes.* *Vibrio spp.* Patógenos emergentes.
- Tema 15.- Virus responsables de infecciones alimentarias:** Rotavirus. Virus Norwalk. **Protozoos transmitidos por alimentos:** *Cryptosporidium spp.* *Giardia spp.*

#### PROGRAMA PRÁCTICO

- Estimación de ingestas de aflatoxinas y ocratoxina A en distintos escenarios de exposición y evaluación de riesgos.
- Análisis de indicadores microbiológicos de calidad alimentaria.
- Investigación de microorganismos patógenos en alimentos.
- Diseño y aplicación del análisis de peligros y puntos de control críticos a un caso particular
- Valoración individual del riesgo/beneficio por el consumo de pescados y otros alimentos.

#### 6. Competencias a adquirir

##### Básicas/Generales

- CG 1 Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad
- CG 2 Prestar consejo nutricional y alimentario en distintos ámbitos

##### Específicas

##### CONOCIMIENTOS

- CE 1 Comprender los conceptos de peligro, riesgo y seguridad
- CE 2 Conocer y comprender los fundamentos, parámetros y criterios a utilizar en la evaluación de riesgos alimentarios

- CE 3 Adquirir conocimientos sobre las medidas y sistemas a aplicar para la gestión de riesgos y las consideraciones a tener en cuenta en su comunicación
- CE 4 Aplicar el análisis del riesgo a las principales sustancias químicas potencialmente tóxicas presentes en los alimentos. Conocer su origen, características toxicológicas, ingestas seguras, niveles de exposición y riesgos asociados así como las estrategias de control y prevención para reducirlos o eliminarlos
- CE 5 Conocer los microorganismos patógenos transmitidos por alimentos, mecanismos de patogenicidad, factores que afectan a su supervivencia y control y prevención de los posibles riesgos

#### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- CE 6 Calcular ingestas tolerables y dosis de referencia aguda de sustancias químicas presentes en alimentos
- CE 7 Estimar ingestas de sustancias químicas por distintos grupos de población y caracterizar los riesgos
- CE 8 Aplicar medidas de control para evitar riesgos microbiológicos durante el procesado de alimentos
- CE 9 Aplicar técnicas de análisis microbiológico de alimentos e interpretar los resultados de forma adecuada
- CE 10 Diseñar y desarrollar un sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos
- CE 11 Valorar e interpretar las acciones y medidas de gestión del riesgo
- CE 12 Analizar posibles actuaciones de comunicación del riesgo
- CE 13 Emitir consejo sobre la seguridad y riesgos sanitarios de los alimentos en ámbitos individuales y comunitarios contribuyendo a la educación sanitaria de la población

#### Transversales

##### INSTRUMENTALES

- CT 1 Comunicación oral y escrita
- CT 2 Capacidad de análisis y síntesis

##### PERSONALES

- CT 3 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia

##### SISTÉMICAS

- CT 4 Habilidad para trabajar de forma autónoma

## 7. Metodologías docentes

1. Presentación mediante **clases magistrales** de parte de los contenidos teóricos. El material utilizado y la documentación complementaria estará disponible en STUDIUM.
2. **Trabajos y exposiciones:** los temas del programa teórico correspondientes al estudio de los microorganismos patógenos en alimentos serán **elaborados individualmente por los estudiantes y expuestos** ante el resto del grupo. Tras la exposición, que se desarrollará en las **sesiones de seminario**, se propiciará el planteamiento de cuestiones y debate sobre los temas tratados y en el que el profesor actuará como moderador de la discusión.
3. **Clases prácticas** en aula sobre evaluación de riesgos químicos y diseño de un sistema de APPCC. La valoración riesgo/beneficio del consumo de algunos alimentos se realizará mediante la utilización de programas informáticos específicos. Al finalizar las mismas elaborarán un informe que incluya la discusión crítica de los resultados.
4. **Aprendizaje individualizado on-line** de técnicas de análisis microbiológico por simulación mediante ordenador.
5. **Trabajo individual:** presentación por escrito del análisis y discusión de un trabajo científico

**6. Tutorías presenciales:** Se dirigirán a la orientación y asesoramiento para la elaboración y exposición pública del tema asignado como trabajo autónomo y para la resolución de las dudas o dificultades planteadas durante la realización de las demás actividades formativas.

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		24		48	72
Prácticas	- En aula			5	22
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12	5		
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		8		10	18
Tutorías		1			1
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		47	5	73	125

### 9. Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

- CAMEÁN A.M., REPETTO M. (directs) (2006). Toxicología alimentaria. Díaz de Santos, S.A. Madrid. 704 pp.
- DOYLE MP., BEUCHAT LR., MONTVILLE TJ. (eds.) (1997). Microbiología de los alimentos. Acribia S.A. Zaragoza
- ICMSF (1996). Microorganismos de los alimentos: características de los patógenos microbianos. Acribia, S. A. Zaragoza
- ICMSF (1998). Microorganismos de los alimentos. Ecología microbiana de los productos alimenticios. Acribia, S. A. Zaragoza
- JAY JM, LOESSER MJ, SALDEN DA. (2009). Microbiología Moderna de los alimentos (5ª ed). Acribia, S.A. Zaragoza
- LINDNER E. (1995). Toxicología de los alimentos. ( 2ªed). Acribia S.A. Zaragoza. 262 pp
- MOLL M., MOLL N. (2006). Compendio de riesgos alimentarios. Acribia, S.A. Zaragoza. 379 pp.
- MOSSEL DA., MORENO B., STRUJIK CB. (2002). Microbiología de los alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza.
- MOTARJEMI Y., ADAMS M. (2006). Emerging foodborne pathogens. Woodhead Publishing Limited. Cambridge. England.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• REPETTO M. (1995). Toxicología avanzada. Díaz de Santos, S.A. Madrid. 621 pp.</li> <li>• SHIBAMOTO T., BJELDANES LF. (1996). Introducción a la toxicología de los alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza. 216 pp.</li> </ul>
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
<p>Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN): <a href="http://www.aesan.msssi.gob.es/">http://www.aesan.msssi.gob.es/</a>          European Food Safety Authority (EFSA) <a href="http://www.efsa.europa.eu/">http://www.efsa.europa.eu/</a>          Health and Consumer Protection Directorate-General <a href="http://ec.europa.eu/food/index_es">ec.europa.eu/food/index_es</a>          Food and Drug Administration (FDA) <a href="http://www.fda.gov">www.fda.gov</a>          U.S. Environmental Protection Agency (EPA) <a href="http://www.epa.gov">www.epa.gov</a>          Codex Alimentarius <a href="http://www.codexalimentarius.net">www.codexalimentarius.net</a>          Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <a href="http://www.fao.org">www.fao.org</a>          World Health Organization (WHO) <a href="http://www.who.int">www.who.int</a>          Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)          International Agency for Research on Cancer (IARC) <a href="http://www.iarc.fr">www.iarc.fr</a>          International Life Sciences Institute (ILSI) <a href="http://www.ilsa.org">www.ilsa.org</a>          European Centre for Disease Prevention and Control <a href="http://www.ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx">http://www.ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx</a></p>

## 10. Evaluación

Consideraciones Generales
<p>Para valorar las competencias adquiridas en esta asignatura se seguirá un proceso de evaluación continua que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Participación en todas las actividades programadas.</li> <li>➤ Evaluación de los trabajos y exposiciones.</li> </ul> <p>Evaluación de los contenidos teóricos mediante una prueba escrita</p>
Criterios de evaluación
<p>La calificación de la asignatura se obtendrá considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Participación en todas las actividades 10%</li> <li>➤ Prácticas 15%</li> <li>➤ Exposición del trabajo individual 25%</li> <li>➤ Discusión del trabajo científico 20%</li> <li>➤ Evaluación de contenidos teóricos mediante prueba escrita 30%</li> </ul> <p>Para superar la asignatura es necesario obtener como mínimo la mitad de la valoración asignada a cada uno de los apartados. Los estudiantes que no lo consigan deberán realizar una prueba escrita en la que demuestren que han adquirido las competencias trabajadas en las actividades formativas.</p>
Instrumentos de evaluación
<p>El proceso de <b>evaluación continua</b>, tendrá en cuenta:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La actitud e interés mostrado en todas las actividades de la asignatura</li> <li>2. Los trabajos individuales realizados y clases prácticas</li> <li>3. La elaboración y presentación del tema de exposición y la participación en el debate</li> </ol>

<p>4. La <b>valoración de los conocimientos teóricos</b> del temario consistirá en la realización de <b>una prueba escrita</b> de preguntas cortas y de desarrollo.</p> <p>Este procedimiento de evaluación permite seguir el aprendizaje individual y reorientarlo en el caso de que sea necesario y valorar la adquisición de <b>competencias</b> en:</p> <p>2. CE1,6,7,10-13; CT1-4</p> <p>3. CE5,8-9,13; CT1-4</p> <p>4. CE1-5</p>
<b>Recomendaciones para la evaluación</b>
Resolver las dudas a medida que se avanza en el conocimiento y aprendizaje de la materia.
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>
Resulta imprescindible tener un conocimiento claro de porqué no se superó la asignatura.

## CUARTO CURSO, SEGUNDO SEMESTRE

## FARMACOLOGÍA II

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100134	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	4º	Periodicidad	S2
Área	FARMACOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	ASUNCIÓN MORÁN BENITO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	amoran@usal.es	Teléfono	923294530

Profesor	MÓNICA GARCÍA DOMINGO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	mgarciad@usal.es	Teléfono	923294530

Profesor	MARÍA LUISA MARTÍN CALVO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	marisam@usal.es	Teléfono	923294530

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
FARMACOLOGÍA Y MEDICINA
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
La Farmacología se ocupa del estudio de los fármacos, centrándose en el conocimiento de los aspectos relativos a los mecanismos de acción, las acciones y los efectos farmacológicos, las indicaciones terapéuticas y usos clínicos, las interacciones, reacciones adversas y contraindicaciones. Se integra en el Bloque formativo de Farmacología y Medicina, junto con otras materias con las que guarda una estrecha relación y cuyo conocimiento resulta imprescindible para la completa adquisición de competencias en esta área temática: Morfología y Función del Cuerpo Humano, Fisiopatología, Análisis Biológico y Diagnóstico de Laboratorio, Inmunología, Farmacia Clínica, Nutrición y Bromatología y Toxicología.
Perfil profesional
Las competencias adquiridas en la materia de Farmacología, contribuirán al buen conocimiento, manejo y uso de los medicamentos por parte del Farmacéutico, en tareas de almacenamiento y conservación de medicamentos, dispensación, indicación, información y asesoramiento al paciente, seguimiento farmacoterapéutico, etc; y por tanto en los diferentes perfiles profesionales de la Oficina de Farmacia (Farmacia Comunitaria), Farmacia Hospitalaria, Distribución e Industria Farmacéutica, y Análisis y Salud Pública, Marketing, Administración Pública Sanitaria, Docencia e Investigación.

## 3. Recomendaciones previas

Para su aprendizaje y una correcta adquisición de competencias el alumno debe tener:

- Conocimiento adecuado de la Fisiología, Fisiopatología y Bioquímica de los sistemas biológicos
- Conocimientos químicos y fisicoquímicos que ayuden a comprender la interacción de los fármacos con las estructuras biológicas
- Conocimiento de las características farmacocinéticas y biodisponibilidad de los fármacos
- Superada la Farmacología I

#### 4. Objetivos de la asignatura

##### Objetivos:

1. Conocer los principios activos de los medicamentos y todas sus características farmacológicas que permitan al alumno desarrollar una concepción, conducta y actuación, que contribuyan al uso racional y basado en criterios científicos de los medicamentos, en todos los campos de la profesión Farmacéutica especialmente en la atención de la salud.
2. Desarrollar en el alumno la capacidad de análisis, evaluación y resolución de problemas relacionados con la utilización terapéutica de los medicamentos.
3. Promover el aprendizaje significativo, que permita al alumno integrar nuevos conocimientos y desarrollar su capacidad de autoaprendizaje

##### Resultados de Aprendizaje:

1. Reconocer los fármacos capaces de actuar en patologías que afectan al sistema nervioso central (anestésicos, analgésicos morfínicos, antiepilépticos, antiparkinsonianos, antidepressivos, ansiolíticos, antipsicóticos, psicoestimulantes, cerebroactivos), los que actúan a nivel cardiovascular (de utilidad en insuficiencia cardíaca, antagonistas de calcio, antihipertensores, antiarrítmicos y antianginosos), los que afectan a la hemostasia y a la coagulación y los fármacos diuréticos,
2. Para cada uno de los grupos de fármacos descritos, describir sus mecanismos de acción, las acciones farmacológicas que generan, los efectos terapéuticos y las reacciones adversas, sus indicaciones y contraindicaciones, la posología y precauciones de uso y las interacciones farmacológicas más relevantes
3. Aplicar técnicas experimentales que permitan valorar acciones de fármacos que afectan a nivel cardiovascular y actividad analgésica.
4. Conocer y utilizar Bases de Datos Farmacológicas españolas y extranjeras y Fuentes de información de medicamentos para el conocimiento de los principios activos autorizados y sus formas farmacéuticas comercializadas y de todas sus características de interés en terapéutica.
5. Aprender y manejar las fichas técnicas de los medicamentos y la información suministrada por las Agencias Reguladoras española (AGEMED), europea (EMA) y americana (FDA) de medicamentos
6. Reconocer las tendencias actuales y futuras en la búsqueda de nuevos fármacos de acción central, de acción cardiovascular, modificadores de la homeostasia y de la coagulación

#### 5. Contenidos

##### Contenidos teóricos

##### FARMACOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

**Tema 1:** Introducción a la farmacología del S.N.C. Sistemas de neurotransmisión en el S.N.C.

**Tema 2:** Anestésicos generales. Hipótesis sobre la acción anestésica. Anestésicos inhalatorios. Anestésicos intravenosos. Acciones farmacológicas. Mecanismos de acción. Toxicidad y efectos no deseados.

**Tema 3:** Analgésicos. Analgésicos narcóticos y opioides: Morfina y derivados, analgésicos de síntesis. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 4:** Antiepilépticos. Fármacos antiepilépticos. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 5:** Antiparkinsonianos. Antiparkinsonianos con acción anticolinérgica. Antiparkinsonianos con acción dopaminérgica. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Efectos indeseables.

**Tema 6:** Psicofármacos. Generalidades. Clasificación. Ansiolíticos, Sedantes e Hipnóticos. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas e interacciones. Indicaciones terapéuticas. Alcohol etílico.

**Tema 7:** Antipsicóticos. Concepto. Clasificación. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 8:** Antidepresivos. Concepto. Clasificación: Antidepresivos inhibidores de recaptación de aminas. Inhibidores de la M.A.O. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas. Antimaniacos: Sales de litio.

**Tema 9:** Psicoestimulantes. Farmacología de los procesos neurodegenerativos. Neuroprotectores, Vasodilatadores cerebrales, Zootropos. Otros fármacos de este grupo.

**Tema 10:** Psicodislépticos y Farmacodependencias. Concepto. Clasificación. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Indicaciones terapéuticas. Efectos indeseables y Consecuencias.

#### **FARMACOLOGIA DEL APARATO CIRCULATORIO**

**Tema 11:** Bloqueantes de los canales de calcio. Introducción. Clasificación. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas.

**Tema 12:** Fármacos de utilidad en la insuficiencia cardíaca. Inotrópicos positivos, vasodilatadores y otros fármacos de utilidad en la insuficiencia cardíaca. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Consideraciones terapéuticas.

**Tema 13:** Antiarrítmicos. Fármacos antiarrítmicos: Estabilizantes de membrana. b-bloqueantes. Bloqueantes de calcio y otros derivados. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Efectos indeseables. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 14:** Antianginosos. Fármacos antianginosos: Derivados nitrados. b-Bloqueantes. Antagonistas del calcio y otros. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 15:** Antihipertensores. Mecanismos generales de la acción antihipertensora. Fármacos antihipertensores. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Consideraciones terapéuticas.

#### **FARMACOLOGIA DEL MEDIO INTERNO**

**Tema 16:** Fármacos que actúan sobre la hemostasia y la coagulación. Coagulantes. Anticoagulantes. Hemostáticos. Antiagregantes plaquetarios. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Fármacos antianémicos. Restauradores del volumen sanguíneo.

**Tema 17:** Diuréticos. Lugar de acción de los diuréticos. Clasificación. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Contenidos prácticos:** Todas las prácticas diseñadas en esta asignatura evitarán el uso de animales de experimentación por lo que aplicarán métodos alternativos mediante el uso de programas simulados de ordenador.

- Test del laberinto simulado por ordenador, para evaluación de fármacos que afectan a la memoria. Stimulated water maze, de EURCA.
- Estudio simulado por ordenador de fármacos que afectan a la presión arterial y a la frecuencia cardíaca. Programa CARDIOLAB. Resolución de casos prácticos de fármacos desconocidos.
- Evaluación de fármacos vasodilatadores y vasoconstrictores en anillos de aorta, mediante el programa SlimVessel de EURCA.
- Técnica de Langendorff mediante un programa computacional de Eurca, para evaluación de fármacos que afectan a las diferentes propiedades.
- Función renal en humanos mediante programa informático de EURCA y modificación por fármacos diuréticos.

### **6. Competencias a adquirir**

#### Básicas/Generales

#### Específicas

3. Utilizar y expresarse correctamente desde un punto de vista de la terminología específica de la Farmacología.
4. Conocer cómo se comportan los fármacos en el organismo y su influencia en la dosificación de los medicamentos. Entender el significado y la importancia de la relación dosis-respuesta.

5. Aprender las características farmacodinámicas de los distintos grupos de fármacos, conocer cómo se produce la acción de los fármacos y relacionar la fisiopatología de la enfermedad con sus indicaciones clínicas; siendo capaces de establecer objetivos terapéuticos para un uso clínico racional.
6. Conocer las principales reacciones adversas que se derivan del uso de los medicamentos, las formas clínicas de las reacciones adversas y las principales medidas para su prevención y tratamiento.
7. Conocer cómo interaccionan los fármacos entre sí o con otras sustancias, entender la utilidad clínica y los riesgos de las interacciones medicamentosas.
8. Conocer las circunstancias que modifican la respuesta al tratamiento farmacológico.
9. Saber cómo informar sobre las intervenciones terapéuticas con medicamentos y de sus consecuencias favorables y adversas.
10. Hacer el adecuado seguimiento de los efectos terapéuticos, los efectos adversos y interacciones medicamentosas.
11. Registrar adecuadamente las incidencias relacionadas con la utilización de los medicamentos.
12. Adquirir conocimientos que permitan la utilización racional de los medicamentos.
13. Comunicar y educar al paciente en el uso adecuado de los medicamentos
14. Adquirir conciencia de la importancia del correcto manejo de cualquier tipo de sustancia que se emplee con fines terapéuticos o diagnósticos.
15. Comprender los importantes retos actuales de la Farmacología en el descubrimiento de nuevos fármacos ante el rápido avance tecnológico.
16. Desarrollar el hábito de consulta bibliográfica en relación a fármacos de nueva introducción en terapéutica, nuevas reacciones adversas, nuevas indicaciones, etc.

#### Transversales

#### **INSTRUMENTALES**

3. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)
4. Capacidad de análisis y síntesis

#### **PERSONALES**

2. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

#### **SISTÉMICAS**

2. Habilidad para trabajar de forma autónoma.

### 7. Metodologías docentes

1. Clases magistrales (teóricas) de presentación de conceptos, contenidos y procesos farmacológicos de los diferentes grupos terapéuticos
2. Clases prácticas de laboratorio, de evaluación de mecanismos y de acciones farmacológicas, en grupos de 20 alumnos
3. Enseñanza asistida por ordenador mediante programas específicos de evaluación y cuantificación de actividades farmacológica
4. Talleres de casos prácticos de tratamientos farmacológicos, en los que se analizarán y discutirán los mecanismos y las acciones de los medicamentos, si están bien indicados o no en las situaciones concretas planteadas, si se detectan posibles interacciones y/o reacciones adversas. Por último se describirán los posibles cambios y modificaciones a proponer, con las correspondientes informaciones orales y/o escritas tanto para el paciente como para el médico.
5. Seminarios, exposiciones y debates de temas de actualidad e interés en farmacología (nuevos principios activos comercializados, nuevos tratamientos farmacológicos, precauciones de uso, alertas farmacológicas, etc)
6. Tutorías Especializadas Presenciales colectivas o individuales
7. Actividades académicas dirigidas orientadas a la preparación de un trabajo, en grupos de 4 a 5 alumnos, que posteriormente se presentarán y debatirán públicamente

8. Asistencia a congresos para estudiantes de Farmacología
9. Visionado de materiales multimedia y recursos audiovisuales de creación propia u obtenidos de WEBS especializadas
10. Trabajo Personal Autónomo para el estudio, la búsqueda de información y la preparación de los trabajos
11. Resolución de preguntas y cuestiones mediante el Sistema de TurningPoint, que se plantearán en clase bien al inicio o al final de las presentaciones de clases magistrales, para valorar el grado de conocimiento, la comprensión y la capacidad de atención y retención del estudiante
12. Realización de exámenes

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		24		45	69
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12			12
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		11			11
Exposiciones y debates					
Tutorías		2	2		4
Actividades de seguimiento online				5	5
Preparación de trabajos				22	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
<b>TOTAL</b>		<b>51</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>125</b>

### 9. Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

1. Flórez, J., Armijo, J.A., Mediavilla, A., Farmacología humana. 2008. Masson S.A.
2. Goodman, L.S., Gilman, A., Las bases farmacológicas de la terapéutica. 2007. McGraw-Hill Interamericana.
3. Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J.C., Lizasoain, I., Moro, M.A. Velázquez, Farmacología Básica y Clínica. 2009. Ed. Medica Panamericana.
4. Setter, F.H., Raffa, R.R., Rawls, S.M., Beyzarov, E.P. Farmacología Ilustrada 2008. Elsevier Masson

5. Page, C.P., Curtis, M.J., Sutter, M.C., Walker, M.J.A., Hoffman B.B. : Farmacología integrada. 1998. Harcourt Brace.
6. Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J. M. Flower, R.J., Henderson, G. Farmacología. 2012. Elsevier Churchill Livingstone.

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Base de Datos del CGCOF (BOT): <http://www.portalfarma.es>  
 Portal farmacéutico: <http://www.farmacia.org>  
 Novartis: <http://www.novartis.com>  
 DrugInfo: <http://www.druginfonet.com>  
 Globalmed: <http://www.globalmed.es>  
 BIAM: <http://www2.biam2.org>  
 FDA: <http://www.fda.gov/cder/drug/default.htm>  
 The Internet Drug Index: <http://www.rxlist.com/cgi/generic/index.html>  
 Medscape DrugInfo: <http://www.medscape.com/druginfo>  
 Información sobre medicamentos del Ministerio de Sanidad y Consumo:  
<http://www.msc.es/profesionales/farmacia/informaMedicamentos/home.htm>  
 Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud  
[http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/infMedic/home.htm](http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/home.htm)  
 Agencia española de Medicamentos y Productos Sanitarios:  
<http://www.agemed.es/>  
 Guía de Prescripción Terapéutica de la AEMPS  
<http://www.agemed.es/profHumana/gpt/home.htm>  
 Medicamentos Autorizados en España (uso humano):  
<https://sinaem4.agemed.es/consaem/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm>  
 Fármacos en ensayos clínicos:  
<http://clinicaltrials.gov/>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Farmacología deben permitir verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales específicos y el grado de adquisición de las competencias específicas y transversales.

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Asistencia a las clases teóricas magistrales y grado de participación en las mismas, especialmente en las actividades que en ellas se planteen (resolución de cuestiones o preguntas, discusión de casos o situaciones prácticas, dudas, etc).
2. Realización de las prácticas diseñadas, cuya asistencia es obligatoria para poder conseguir la calificación correspondiente a esta actividad, y en cuya calificación se tendrá en cuenta la actitud y disposición del estudiante y el informe que el estudiante aportará con los resultados obtenidos en el ejemplo práctico que se plantee en cada una de ellas.

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Realización del trabajo dirigido en grupos de 4-6 alumnos que se presentarán y discutirán en público, valorándose el grado de participación de cada estudiante, la capacidad de trabajo en grupo, la fiabilidad de las fuentes consultadas para conseguir la información, la capacidad de síntesis y esquematización, la comunicación de los resultados obtenidos a los compañeros, etc.</li> <li>4. Grado de Participación en los talleres, en los cuales, se evaluarán cuando proceda, los casos prácticos resueltos in situ, por grupos de 5 a 6 estudiantes.</li> <li>5. Participación en actividades online (foros de debate, tutorías, consultas, revisiones y visionados de materiales, etc).</li> <li>6. Exámenes escritos de contenidos teóricos, de test multi-respuestas y cuestiones.</li> </ol>
<p><b>Criterios de evaluación</b></p> <p>Para superar esta asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco, a la que contribuirán los criterios y ponderación que se especifican a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participación activa en clases, seminarios y otras actividades presenciales (5%)</li> <li>2. Prácticas (15%), este criterio sólo se evaluará si se han realizado dichas prácticas. La realización de las prácticas es imprescindible para superar la asignatura.</li> <li>3. Resolución de los casos prácticos planteados en los talleres (15%). Para superar este apartado se debe conseguir una calificación igual o superior a 5 y haber participado y resuelto el 75 % de los trabajos o tareas asignadas.</li> <li>4. Participación en tareas y actividades online (5%)</li> <li>5. Dos pruebas escritas (un 30% cada una y por tanto, ambas suponen el 60% del total), siendo requisito imprescindible tener superado este criterio, es decir, conseguir en cada una de ellas, una calificación igual o superior a 5. La primera de las pruebas evaluará los fármacos de acción central y la segunda la farmacología cardiovascular y del medio interno y la sangre.</li> </ol>
<p><b>Instrumentos de evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita (test multi-respuesta, cuestiones y preguntas cortas, casos prácticos)</li> <li>• Evaluación continua presencial</li> <li>• Evaluación del trabajo online no presencial</li> <li>• Exposición y discusión oral de trabajos</li> <li>• Resolución de casos y supuestos prácticos</li> <li>• Evaluación de las prácticas</li> <li>• Asistencia y participación en clase</li> <li>• Resolución de preguntas y cuestiones planteadas en clase</li> </ul>
<p><b>Recomendaciones para la evaluación</b></p> <p>Para que el estudiante pueda ser evaluado de forma correcta, contando con su participación en todas las actividades indicadas, se recomienda</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Asistir de forma activa y con actitud crítica, a las clases y actividades programadas</li> <li>6. Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el estudiante y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas</li> <li>7. Hacer uso real de las tutorías y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso</li> <li>8. Trabajar y estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico</li> </ol> <p>Si por imposibilidad horaria u otros motivos, el alumno opta por una modalidad diferente al sistema planteado de evaluación continua, la calificación que obtendrá será extraída de la que aporten las prácticas (15%) que son obligatorias, un examen escrito de los contenidos del programa (65 %) en el que se exigirá una calificación igual o superior a 5, y la calificación que aporte la resolución de las diferentes tareas personales que pueda haber resuelto (20 %).</p>

#### Recomendaciones para la recuperación

En la convocatoria de recuperación cada estudiante realizará las pruebas específicas en función del apartado no superado, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Los apartados 1 y 2 de los criterios de evaluación descritos, no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida.
- Las personas que no hayan conseguido el mínimo necesario en los apartados 3 y 4, deberán realizar la tarea o tareas que los profesores propongan para cada estudiante.
- Por último, se diseñará una prueba escrita de test multi-repuesta y cuestiones con dos partes diferenciadas, a las que optarán aquellos estudiantes que no hayan superado en la primera opción alguna de las dos pruebas o las dos. Se requiere que el estudiante consiga en esta prueba escrita una calificación igual o superior a 5 para recuperar la asignatura.

## TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA II

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100135	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	T	Curso	4º	Periodicidad	C2
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	CLARA ISABEL COLINO GANDARILLAS	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	Lunes a jueves de 10 a 11 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:ganda@usal.es">ganda@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1813

Profesor	AMPARO SANCHEZ NAVARRO	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	Lunes a Jueves de 10 a 11 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:asn@usal.es">asn@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1813

Profesor	MARIA JOSE DE JESUS VALLE	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	Lunes, miércoles y jueves de 10 a 12 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:mariajosedj@usal.es">mariajosedj@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

ÁREA IV FARMACIA Y TECNOLOGÍA

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Biofarmacia y Farmacocinética, Tecnología Farmacéutica I, Tecnología Farmacéutica II y Tecnología Farmacéutica III

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

En esta asignatura se imparten conocimientos relacionados con el diseño, formulación y evaluación de formas farmacéuticas de acción tópica y formulaciones no convencionales; se describen y analizan los procesos tecnológicos relacionados con la liberación controlada y vectorización de fármacos, y los principios de la micro y nanotecnología, aplicados a la producción de nuevos sistemas terapéuticos. Asimismo, se aborda el estudio de materiales biocompatibles y biodegradables y su papel como excipientes de las distintas formas farmacéuticas en función de la vía de administración a la que van destinadas. Para el máximo aprovechamiento de esta disciplina el alumno requiere conocimientos previos de Fisiología, Físicoquímica, Matemáticas, Farmacología y Biofarmacia-Farmacocinética que, junto con la Tecnología Farmacéutica I, constituyen la base fundamental sobre la que se asientan los contenidos que se imparten en la Tecnología Farmacéutica II.

Perfil profesional

La materia tiene interés para especialistas en medicamentos con conocimiento de los distintos tipos de formulaciones que existen en el mercado farmacéutico y de los nuevos sistemas terapéuticos en vías de desarrollo.

## 3. Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado

Se requieren conocimientos básicos en:

- Matemáticas que incluyan métodos de cálculo, así como estadística descriptiva básica
- Físicoquímica para disponer de conocimientos sobre cinética química y características de sistemas dispersos y sus unidades de concentración
- Fisiología y Fisiopatología que permitan al alumno comprender los procesos que experimenta el fármaco en el organismo: estructura de membranas, flujos sanguíneos a órganos y tejidos, fisiología del tracto gastrointestinal, etc...

- Farmacología para poder interpretar el lugar de actuación de los fármacos o biofase.
- Biofarmacia y Farmacocinética para conocer las particularidades de cada una de las vías de administración de medicamentos y los procesos que el fármaco, liberado de la forma farmacéutica, experimenta en el organismo.
- Tecnología Farmacéutica I que aborda las operaciones básicas y procedimientos tecnológicos relacionados con la preformulación y el desarrollo de formulaciones sólidas y líquidas.

Destreza para realizar trabajos sencillos de laboratorio como son: preparación de disoluciones, suspensiones y emulsiones, utilización de balanzas de precisión, espectrofotómetros y otros equipos básicos

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología Farmacéutica III

Asignaturas que son continuación

Formulación de Fármacos de Origen Biotecnológico: Nuevos sistemas terapéuticos.

#### 4. Objetivos de la asignatura

Resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar:

Formar y capacitar al alumno para el diseño y correcta preparación de formas farmacéuticas de acción tópica y formulaciones no convencionales así como iniciarles en el desarrollo de nuevos sistemas terapéuticos incluidos los de fármacos de origen biotecnológico

#### 5. Contenidos

##### DESCRIPTORES

Formas farmacéuticas de acción tópica. Formulaciones no convencionales. Liberación controlada. Vectorización de fármacos. Polímeros biodegradables y biocompatibles. Micro y nanopartículas. Formulación de medicamentos biotecnológicos

##### CONTENIDOS TEÓRICOS

Incluye un primer tema introductorio, seguido de cuatro bloques temáticos

**Tema 1.-** Formas farmacéuticas convencionales e innovadoras. Definición y Clasificación. Fundamento teórico y objetivos

##### I.- FORMULACIONES DE ACCIÓN TÓPICA

Aborda el estudio de las formas farmacéuticas destinadas a aplicarse sobre la piel o las mucosas, formuladas para ejercer una acción tópica. La formulación de este tipo de productos se basa en conceptos y fundamentos teóricos impartidos en el programa de la asignatura Tecnología Farmacéutica I.

**Tema 2.-** Formas de administración destinadas preferentemente a su acción tópica I: Formas de administración rectal, vaginal e intrauterina. Supositorios, enemas, y otras formas rectales. Formas vaginales.

**Tema 3.-** Formas de administración destinadas a su acción tópica II: Formas de administración percutánea. Formulaciones semisólidas: pomadas cremas y geles: Formulaciones líquidas: linimentos y lociones. Requisitos, excipientes, bases, métodos generales de preparación y controles de producto terminado.

**Tema 4.-** Formas de administración destinadas a su acción tópica III: Formas de administración oftálmica. Colirios y pomadas oftálmicas: Requisitos, excipientes, bases, métodos generales de preparación y controles de producto terminado.

**Tema 5.-** Formas de administración destinadas a su acción tópica IV. Formas de administración nasal y auricular (ótica). Formulaciones líquidas y semisólidas. Requisitos, excipientes, bases, métodos generales de preparación y controles de producto terminado.

**II.- PROCESOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA OBTENCIÓN DE MICRO Y NANOPARTÍCULAS**

Este bloque temático se destina al estudio de los procesos y estrategias tecnológicas utilizadas para el diseño y fabricación de formas farmacéuticas innovadoras destinadas a su conservación o bien para modular el proceso de liberación del fármaco, con el fin de conseguir niveles sostenidos en sangre o su distribución selectiva o vectorización. Estos procesos son: liofilización, microencapsulación y nanoencapsulación, formulación de liposomas y otras estructuras vesiculares relacionadas.

**Tema 6.-** Liofilización. Fundamento teórico. Etapas del proceso: congelación, desecación primaria y secundaria. Coadyuvantes. Equipos. Sistemas de control de presión y temperatura. Acondicionamiento y control de producto terminado.

**Tema 7.-** Micropartículas y nanopartículas. Concepto e interés. Definición y clasificación. Ventajas y limitaciones. Componentes: excipientes y coadyuvantes. Técnicas de microencapsulación: procedimientos mecánicos y métodos físico-químicos. Aplicaciones. Controles.

**Tema 8.-** Liposomas y otras estructuras relacionadas. Definición y clasificación. Ventajas y limitaciones. Componentes: excipientes y coadyuvantes. Métodos de preparación: métodos clásicos e innovaciones tecnológicas. Aplicaciones. Controles.

**III.- FORMULACIONES DE LIBERACIÓN CONTROLADA**

Se aborda el estudio de las formulaciones de liberación controlada de más reciente introducción en el mercado farmacéutico: su fundamento teórico, las bases científicas y tecnológicas de su preparación, sus objetivos y una descripción de las distintas formulaciones agrupadas en función de la vía de administración. Asimismo, se incluyen dos temas específicos de productos biotecnológicos en los que se aborda la formulación de fármacos de naturaleza peptídica y la aportación de la tecnología farmacéutica a la terapia génica mediante la formulación de lipoplejos, poliplexos, dendrosomas y sistemas pegilados, entre otros.

**Tema 9.-** Sistemas de liberación controlada I. Definición y clasificación. Estrategias tecnológicas para modular la liberación del fármaco desde su formulación. Objetivos. Fundamento teórico de los distintos sistemas de liberación controlada comercializados. Ventajas y limitaciones.

**Tema 10.-** Sistemas de liberación controlada II. Sistemas mucoadhesivos. Fundamento teórico. Ventajas y limitaciones Parches, comprimidos y geles. Excipientes y coadyuvantes. Métodos de fabricación. Sistemas mucoadhesivos bucales y nasales. Aplicaciones.

**Tema 11.-** Sistemas de liberación controlada III. Formas de administración oral. Sistemas matriciales. Sistemas reservorio. Sistemas osmóticos. Otros sistemas. Procedimientos de preparación. Excipientes y coadyuvantes.

**Tema 12.-** Sistemas de liberación controlada IV. Formas de administración parenteral. Sistemas líquidos e implantes. Sistemas biocompatibles, bioerosionables y biodegradables. Definición e interés. Tipos. Procedimientos de preparación. Aplicaciones.

**Tema 13.-** Sistemas de liberación controlada V. Formas de administración percutánea. Sistemas terapéuticos transdérmicos. Ventajas y limitaciones. Promotores de la absorción. Aplicaciones.

**Tema 14.-** Formas de administración pulmonar. Sistemas presurizados. Ventajas y limitaciones. Fundamento teórico. Elementos de la formulación. Envases. Métodos de llenado. Aplicaciones. Controles. Sistemas no presurizados: nebulizadores e inhaladores de polvo seco. Ventajas y limitaciones. Tipos, elementos mecánicos, funcionamiento y formulación. Estrategias tecnológicas para modificar el perfil de liberación. Aplicaciones.

**Tema 15.-** Formas farmacéuticas que incluyen péptidos y proteínas. Dificultades específicas para la formulación de este tipo de fármacos. Estabilidad de péptidos y proteínas. Agentes estabilizantes y protectores. Estrategias tecnológicas para su formulación: pegilación, glicosilación, mucoadhesión. Posibles vías de administración.

**Tema 16.-** Terapia génica. Sistemas portadores de ADN. Vectores físico-químicos. Fundamento teórico. Ventajas y limitaciones. Lipoplejos, poliplexos y otros conjugados. Excipientes y coadyuvantes. Procesos tecnológicos de formulación. Electroporación y biobalística: ventajas y limitaciones.

**IV.- ACONDICIONAMIENTO DE MEDICAMENTOS**

Finalmente se aborda el estudio de los sistemas de acondicionamiento de las formas farmacéuticas y los ensayos de estabilidad de medicamentos en base a las especificaciones de la Agencia Española del Medicamento y la normativa ICH.

**Tema 17.-** Acondicionamiento de las formas farmacéuticas. Envases primario y secundario. Vidrios. Plásticos. Líneas de envasado. Controles

**Tema 18.-** Estabilidad de medicamentos. Inestabilidad física, química y biológica. Ensayos de inestabilidad acelerada. Normativa ICH.

### CONTENIDOS PRÁCTICOS

#### Práctica 1.-

a.- Preparación de formulaciones semisólidas de administración percutánea.

b.- Ensayos de cesión de un fármaco a partir de distintos tipos de formulaciones. Comprobación de la influencia de los excipientes y de la forma farmacéutica en la liberación del principio activo.

**Práctica 2.-** Preparación de formulaciones oftálmicas de distinta viscosidad. Consideración de los requisitos exigidos a este tipo de formulaciones y métodos para garantizarlos. Consideraciones tecnológicas especiales en las formulaciones viscosizadas.

**Práctica 3.-** Preparación de supositorios. Determinación experimental del factor de desplazamiento. Aplicación de los resultados obtenidos a la preparación de un lote experimental de supositorios. Controles de producto terminado.

**Práctica 4. –** Liofilización de formulaciones farmacéuticas líquidas. Acondicionamiento de la muestra. Controles de producto terminado.

### TUTORIAS ESPECIALIZADAS

Mediante enseñanza on-line se impartirá alguno de los temas más descriptivos: Asimismo se reforzarán conocimientos y conceptos con material audio visual sobre los procesos tecnológicos revisados en las clases magistrales

### ACTIVIDADES ACADÉMICAS DIRIGIDAS

Análisis e interpretación de bibliografía científica de reciente publicación en la que se aplican los procesos tecnológicos incluidos en el programa teórico de la asignatura. Se trata de que el alumno compruebe la utilidad, aplicación práctica y actualidad de los conceptos teóricos y procedimientos tecnológicos estudiados. El grado de aprovechamiento de esta actividad por parte de los alumnos se evaluará mediante pruebas sobre el contenido y la utilidad de los resultados y conclusiones de la bibliografía revisada.

### OTRAS ACTIVIDADES

Se programarán visitas a Laboratorios Farmacéuticos como actividad práctica complementaria. El número de alumnos que podrán participar en dicha actividad está supeditado a las facilidades y disponibilidad por parte de la Industria Farmacéutica.

## 6. Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

Adquirir capacidad crítica para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa.

### Específicas

- Conocer los objetivos de la Tecnología Farmacéutica y diferenciar los tipos de procedimientos utilizados en la fabricación de medicamentos
- Identificar y seleccionar los excipientes más adecuados para cada tipo de forma farmacéutica
- Conocer las operaciones de acondicionamiento de los componentes de la formulación
- Identificar los procedimientos de fabricación propios de cada tipo de forma farmacéutica, así como el equipamiento y controles específicos
- Conocer las estrategias tecnológicas aplicadas a la obtención de sistemas de liberación controlada
- Identificar y diferenciar los mecanismos de liberación de los fármacos a partir de los distintos sistemas terapéuticos
- Establecer las condiciones de formulación de fármacos biotecnológicos
- Conocer los retos que plantea la formulación de fármacos/medicamentos innovadores
- Seleccionar el material de acondicionamiento acorde a los requerimientos del producto terminado
- Diseñar ensayos de estabilidad e interpretar resultados
- Conocer los sistemas de control de calidad y normativa correspondiente

Transversales
<b>INSTRUMENTALES</b> 1.- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica 4.- Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) <b>PERSONALES</b> 2.- Trabajo en equipo <b>SISTÉMICAS</b> 1.- Capacidad de aprender 6.- Creatividad

### 7. Metodologías docentes

<p><b>Actividades introductorias.</b> Sesión magistral de introducción</p> <p><b>Actividades teóricas (dirigidas por el profesor):</b> Sesiones magistrales.</p> <p><b>Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor):</b> Prácticas en laboratorio. Prácticas externas: Visitas a Laboratorios Farmacéuticos Seminarios</p> <p><b>Atención personalizada (dirigida por el profesor):</b> Tutorías Actividades de seguimiento on-line: Presentación de temas en formato multimedia</p> <p><b>Actividades prácticas autónomas (sin el profesor):</b> Trabajos: análisis de documentación científica, visionado de recursos audiovisuales de creación propia (videos de las prácticas a realizar en el laboratorio) Resolución de problemas. Estudio de casos.</p> <p><b>Pruebas de evaluación:</b> Pruebas objetivas tipo test Pruebas prácticas</p>
--

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades introductorias	1			1
Sesiones magistrales	40		76	116
Eventos científicos				

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	20	5		25
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Practicum					
Prácticas externas		6			6
Seminarios		10		8	18
Exposiciones					
Debates					
Tutorías		2	2	2	6
Actividades de seguimiento online			6	6	12
Preparación de trabajos					
Trabajos				4	4
Resolución de problemas				4	4
Estudio de casos					
Fosos de discusión					
Pruebas objetivas tipo test		6			6
Pruebas objetivas de preguntas cortas					
Pruebas de desarrollo					
Pruebas prácticas		2			2
Pruebas orales					
<b>TOTAL</b>		<b>87</b>	<b>13</b>	<b>103</b>	<b>200</b>

## 9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

### Libros:

ALLEN, L.V.- 2004-. The art, science and technology of pharmaceutical compounding. (8ª edición) Ed.: American Pharmaceutical Association. Washington, D.C.

- AMERICAN PHARMACEUTICAL ASSOCIATION AND PHARMACEUTICAL SOCIETY OF GREAT BRITAIN. Handbook of pharmaceutical excipients.- 1986. Ed.: The Pharmaceutical Press.
- AULTON ME. 2004.- Farmacia. La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. (2ª edición). Ed: Elsevier España. S.A. Madrid.
- DEASY P.B. 1984. Microcapsulation and related Drug Processes. Editorial: Marcel Dekker INC. New York.
- FAULI TRILLO C. 1993. Tratado de Farmacia Galénica. Luzan 5, SA (1ª edición). Madrid.
- HICKEY A.J. 2004. Pharmaceutical Inhalation. Aerosol Technology (2ª edition) Ed. Marcel Dekker. New York.
- JANOFF A.S. 1999. Liposomes : rational design. Ed: Marcel Dekker, cop. New York.
- MC NALLY E. 2000. Protein Formulation and delivery Ed: Marcel Dekker, Inc.Nueva York.
- NEW ROGER R.C. 1990. Liposomes : a practical approach. Oxford University Press. Oxford.
- RATHBONE M.J., SIEPMANN J., SIEGEL R.A. 2012.Fundamentals and Applications of Controlled Release Drug Delivery (Advances in Delivery Science and Technology). Ed: Springer. Nueva York.
- REAL FARMACOPEA ESPAÑOLA. 2005 (Tercera edición) 3.0. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
- SMYTH H.D.C., HICKEY A. 2011. Controlled pulmonary drug delivery. (Advances in Delivery Science and Technology). Ed: Springer. Nueva York
- VILA JATO JL. .2001. Tecnología Farmacéutica Vol I: Aspectos fundamentales de los sistemas farmacéuticos y operaciones básicas. Editorial Síntesis. Madrid.
- VILA JATO JL. 2001. Tecnología Farmacéutica Vol II: Formas farmacéuticas. Editorial Síntesis. Madrid.
- WILSON C.G., CROWLEY P. 2011. Controlled release in oral drug delivery. (Advances in Delivery Science and Technology). Ed: Springer. Nueva York.
- WRIGHT J.C., BURGESS D.J. 2012.Long acting injections and implants. (Advances in Delivery Science and Technology). Ed: Springer. Nueva York

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

#### Revistas:

Advanced Drug Delivery Reviews. Editorial: Elsevier  
Drug Delivery. Editorial: Taylor d Francis  
Journal of Controlled Release. Editorial: Elsevier

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Se valorarán tanto las actividades presenciales como las no presenciales mediante pruebas de evaluación teóricas y prácticas  
Se considerará imprescindible para superar la asignatura la realización de las prácticas de la misma.

### Criterios de evaluación

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación final de 5 sobre 10. Esta nota incluirá los siguientes apartados, con la contribución especificada en cada uno:

- Prueba escrita sobre contenidos teóricos impartidos en las clases magistrales, actividades on line y seminarios
  - 1ª Prueba (35%)
  - 2ª Prueba (35%)
- Prueba práctica sobre los procedimientos tecnológicos y habilidades adquiridas durante las clases prácticas (10%)
- Asistencia y resolución de las cuestiones planteadas en los seminarios (10%)

<p>— Prueba escrita para evaluar la capacidad de análisis e interpretación de la documentación científica revisada por el alumno y otros trabajos autónomos planteados (10%)</p> <p>Se exigirá una nota mínima en cada una de las pruebas de evaluación de cada tipo de actividad docente para poder superar la asignatura.</p>		
Instrumentos de evaluación		
<p>— Exámenes tipo test</p> <p>— Planteamiento y resolución de problemas y casos prácticos</p> <p>— Destreza en el trabajo de laboratorio y examen práctico</p>		
METODOLOGIAS DE EVALUACION		
Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Pruebas objetivas de tipo test	Preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta sobre los contenidos impartidos en clases magistrales	70%
Pruebas prácticas	Pruebas que incluyen actividades en el laboratorio y resolución de casos prácticos	10%
Pruebas objetivas de tipo test	Preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta sobre la materia revisada en los seminarios	10%
Pruebas objetivas de tipo test	Preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta sobre el contenido de la documentación científica revisada y analizada y otros trabajos planteados	10%
	Total	100%
Observaciones (p.e. sobre exámenes especiales, adaptaciones, recuperación, etc.):		
Recomendaciones para la evaluación		
Asistencia regular a clase y participación activa en todas las actividades programadas. Visitar asiduamente la plataforma de docencia on line y el correo electrónico de la usal.		
Recomendaciones para la recuperación		
Si el alumno no supera la nota final de 5 en cada prueba, deberá hacer un examen teórico de cada parte no superadas de la asignatura (nota inferior a 5 sobre 10).		

## TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA III

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100136	Plan	2008	ECTS	4
Carácter	T	Curso	4º	Periodicidad	C2
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma: Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	FRANCISCO GONZÁLEZ LÓPEZ	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	M, X, J de 10 a 12 horas		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:fglopez@usal.es">fglopez@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ex: 1811

Profesor	ARANZAZU ZARZUELO CASTAÑEDA	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	Lunes a viernes de 9:00 a 11:00 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:drury@usal.es">drury@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.  
Tecnología Farmacéutica I, Tecnología Farmacéutica II y Tecnología Farmacéutica III

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

En esta asignatura se imparten conocimientos relacionados con las Normas de Correcta Fabricación (NCF ó GMP) tanto a nivel industrial como a nivel hospitalario y en la Oficina de Farmacia, así como conocimientos sobre normas de buenas prácticas de laboratorio (BPL ó GLP) y protocolos de estudio.

Para el máximo aprovechamiento de esta disciplina el alumno requiere conocimientos previos de Tecnología Farmacéutica I y Tecnología farmacéutica II.

Perfil profesional

Interés de la materia para una profesión futura.

Especialistas en medicamentos con conocimiento de los distintos requisitos exigidos para la elaboración de fármacos siguiendo sistemas de garantía de calidad según la normativa vigente.

**3. Recomendaciones previas**

Asignaturas que se recomienda haber cursado

Se recomienda que el alumno haya cursado previamente las asignaturas de Tecnología Farmacéutica I y II ya que ello proporciona los conocimientos teóricos y prácticos previos sobre los procesos tecnológicos de elaboración de medicamentos, lo que ayuda a comprender determinadas normas de correcta fabricación.

Destreza para realizar trabajos sencillos de laboratorio como son: utilización de balanzas de precisión, pipetas automáticas, espectrofotómetros y otros equipos básicos.

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que son continuación

**4. Objetivos de la asignatura**

Formar profesionales capaces de integrarse en la industria químico-farmacéutica.

Formar profesionales en la cultura de la calidad.

Diseño y preparación de las formas farmacéuticas de los medicamentos de acuerdo a las normas de correcta elaboración o fabricación.

**5. Contenidos****DESCRIPTORES**

Garantía de calidad. Normas de correcta fabricación. Procedimientos normalizados de trabajo. Buenas prácticas de laboratorio.

**CONTENIDOS TEÓRICOS**

**Tema 1:** Garantía de Calidad. Sus tres pilares básicos: Normas de correcta Fabricación, Buenas prácticas de laboratorio y buenas prácticas clínicas. Diferencia entre Garantía de Calidad y Control de Calidad.

**Tema 2.-** Normas de correcta fabricación relativas a Personal. Organización del personal en la Oficina de Farmacia, en Farmacia Hospitalaria y en la Industria Farmacéutica.

**Tema 3.-** Normas de correcta fabricación relativas a las Instalaciones. Zonas diferenciadas en la Oficina de Farmacia, en la Farmacia Hospitalaria y en la Industria Farmacéutica. Características que deben cumplir. Zonas de fabricación. Zonas de almacenamiento. Zonas de control de calidad. Zonas auxiliares.

**Tema 4.-** Maquinaria y Utillaje en la Oficina de Farmacia, en la Farmacia Hospitalaria y en la Industria Farmacéutica. Segregación y espacio de servidumbre. Etiquetaje y documentación relativa a la maquinaria. Mantenimiento y limpieza.

**Tema 5.-** Calibración y cualificación. Cualificación de Diseño, cualificación de la instalación, cualificación operacional, cualificación del proceso. Plan máster de validación.

**Tema 6.-** Documentación: procedimientos normalizados de trabajo (PNT) en la Oficina de Farmacia, en la Farmacia Hospitalaria y en la Industria Farmacéutica. Partes de que consta un PNT. Tipos de PNTs.

**Tema 7.-** Documentación relativa a las materias primas y material de acondicionamiento. Recepción. Cuarentena. Proveedores. Homologación de proveedores. Calidad concertada.

**Tema 8.-** Documentación relativa a la Fabricación: Guías de fabricación o elaboración. Fórmula patrón y método patrón. Fórmulas magistrales y preparados oficinales. Controles en proceso.

**Tema 9.-** Productos terminados. Materiales rechazados, recuperados y devueltos. Almacenaje, distribución, reclamaciones. Productos defectuosos.

**Tema 10.-** Normas de Higiene. Importancia de las mismas. Vestimenta, y comportamiento en zonas de ambiente calificado. Contaminación cruzada: Como puede producirse y evitarse. Diferenciales de presión y esclusas. Fabricación por campañas. Limpieza radical y limpieza ordinaria.

**Tema 11.-** Zonas de ambiente controlado. Requisitos ambientales en la fabricación de medicamentos no estériles. Concepto de salas limpias. Diseño de las instalaciones. Ventilación turbulenta, unidireccional o combinación ambas. Control de la humedad y la temperatura. Zonas estériles.

**Tema 12.-** Control de calidad. Zonas diferenciadas y documentación. Métodos de evaluación de la calidad. Adecuabilidad del sistema. Validación de métodos analíticos de acuerdo a normas ICH y FDA.

**Tema 13.-** Buenas prácticas de laboratorio (BPL, GLP). Protocolos de estudio.

**Tema 14.-** Autoinspección: Importancia. Manual de autoinspección en la Oficina de Farmacia, Farmacia Hospitalaria e Industria Farmacéutica.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

**Práctica 1.-** Diseño de un procedimiento normalizado de trabajo.

**Práctica 2.-** Realización de una simulación de autoinspección. Cuestiones a evaluar.

**Práctica 3.-** Adecuabilidad del sistema y validación de un método analítico según normativa FDA

**SEMINARIOS**

**Seminario 1.-** Diseño y calidad de los materiales de las instalaciones de un laboratorio destinado a la preparación de fórmulas magistrales.

**Seminario 2.-** Organigrama de una oficina de farmacia con farmacéuticos adjuntos y auxiliares

**Seminario 3.-** Calibración y cualificación de pequeño material de laboratorio

**Seminario 4.-** Mantenimiento y Normas de Correcta Fabricación.

**Seminario 5.-** Tipos de agua y su importancia en la Oficina de Farmacia y en la Industria Farmacéutica. Necesidad de su validación.

**Seminario 6-** Comportamiento del personal en una zona blanca.

### TUTORIAS ESPECIALIZADAS

Se reforzarán conocimientos y conceptos con material audio visual sobre fabricación de medicamentos siguiendo normas de correcta fabricación y normas de higiene., utilizando la enseñanza "on line" a través de studium

### ACTIVIDADES ACADÉMICAS DIRIGIDAS

Se programarán visitas a Laboratorios Farmacéuticos como actividad práctica complementaria. El número de alumnos que podrán participar en dicha actividad está supeditado a las facilidades y disponibilidad por parte de la Industria Farmacéutica.

## 6. Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

Capacidad crítica y preocupación por la calidad

### Específicas

#### — Cognitivas (*Saber*):

- Adquirir conocimientos básicos para poder elaborar y fabricar medicamentos con la suficiente calidad
- Conocer las normas de correcta fabricación y elaboración (NCF) tanto a nivel industrial como a nivel hospitalario o en Oficina de Farmacia.
- Conocer los correspondientes procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para el desarrollo de las distintas actividades a realizar tanto a nivel industrial como a nivel hospitalario o en Oficina de Farmacia. (Fabricación o elaboración, funcionamiento de equipos, limpieza, mantenimiento, etc)
- Conocer la importancia de los distintos tipos de cualificación y aprender a cualificar pequeños equipos de laboratorio (balanzas, pHmómetros, pipetas automáticas, etc)
- Conocer los sistemas de control de calidad y las normas internacionales más comúnmente utilizadas (ICH, FDA)

#### — Procedimentales/Instrumentales (*Saber hacer*):

- Saber trabajar bajo normas de correcta fabricación y elaboración (NCF) tanto a nivel industrial como a nivel hospitalario o en Oficina de Farmacia
- Saber trabajar bajo normas de buenas prácticas de laboratorio (BPL) y a realizar protocolos de estudio.
- Elaborar los correspondientes procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para el desarrollo de las distintas actividades a realizar tanto a nivel industrial como a nivel hospitalario o en Oficina de Farmacia. (Fabricación o elaboración, funcionamiento de equipos, limpieza, mantenimiento, etc.)
- Cualificar pequeños equipos de laboratorio (balanzas, pHmómetros, pipetas automáticas, etc)

#### — Actitudinales (*Ser*):

Ser capaz de trabajar bajo normas de correcta fabricación y elaboración a los distintos niveles, industrial, hospitalario o en oficina de farmacia.

### Transversales

#### INSTRUMENTALES

Conocimientos básicos de la profesión

#### PERSONALES

Trabajo en equipo

Capacidad crítica y autocrítica

## SISTÉMICAS

Preocupación por la calidad

**7. Metodologías docentes**

- Clases magistrales
- Clases prácticas en grupos reducidos
- Seminarios para la discusión y resolución de ejercicios prácticos previamente trabajados por los alumnos
- Enseñanza virtual de algunos aspectos de la asignatura (plataforma Studium)
- Autoevaluaciones individuales de cada tema on line
- Visita a un laboratorio farmacéutico

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades introductorias		1			1
Sesiones magistrales		19		34	53
Eventos científicos					
Prácticas	- En aula	6		2	8
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		4	7
	- De campo	3			3
	- De visualización (visu)				
Practicum					
Prácticas externas					
Seminarios		6		6	12
Exposiciones		1			1
Debates					
Tutorías		2	1		3
Actividades de seguimiento online			2	4	6
Preparación de trabajos			1	3	4
Trabajos					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Resolución de problemas				
Estudio de casos				
Fosos de discusión				
Pruebas objetivas tipo test	1			1
Pruebas objetivas de preguntas cortas	1			1
Pruebas de desarrollo				
Pruebas prácticas				
Pruebas orales				
TOTAL	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>53</b>	<b>100</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### Libros:

- BARRIO SÁNCHEZ, HORACIO DEL; EGUILLEOR VILLENA, ALEJANDRO; FERNÁNDEZ ROMÁN, MARIO; GAMARRA OTERO, CARMEN. Gestión de la calidad en la oficina de farmacia: manual para la implantación de un sistema de la calidad en la oficina de farmacia, conforme a la norma. 2007.
- RAMÓN COMPAÑÓ BELTRÁN Y ÁNGEL RIOS CASTRO. Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos. Síntesis. Madrid. 2002.
- ENRIQUE BENÉITEZ PALOMEQUE. -1995- Good manufacturing practices. La gestión técnica en la fabricación de medicamentos. Consejos Prácticos. Centro de Estudios Superiores de la Industria Farmacéutica. Madrid.
- FRANCISCO JAVIER GARCÍA GARCÍA. Validación de métodos analíticos. 2001
- GRAHAM C. COLE. Instalaciones de Producción Farmacéutica. Diseño y aplicaciones. 2002
- JUAN SABATER TOBELLA Y ANTONIO VILUMARA TORRALLARDONA. Buenas prácticas de laboratorio (GLP) y Garantía de Calidad (Quality Assurance): Principios básicos. Díaz de Santos. Madrid. 1988.
- RAMÓN SALAZAR MACIÁN. Gestión de la calidad en el desarrollo y fabricación industrial de medicamentos. Tomo I. Desarrollo farmacéutico. Barcelona. 2001.
- RAMÓN SALAZAR MACIÁN. Gestión de la calidad en el desarrollo y fabricación industrial de medicamentos. Tomo II. Fabricación Industrial. Barcelona. 2001.
- RAMÓN SALAZAR MACIÁN. Cualificación y validación: elementos básicos de la calidad y productividad. Barcelona. 2007.

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Directiva 91/356/CEE. Directiva por la que se establecen los principios y directrices de las Normas de correcta fabricación para los medicamentos de uso humano
- Directiva 91/412/CEE. Directiva por la que se establecen los principios y directrices de las Normas de correcta fabricación para los medicamentos de uso veterinario

ENCARNA GARCÍA MONTOYA. Formación práctica en tecnología farmacéutica: NCF en la fabricación de emulsiones. CD Rom  
 ENCARNA GARCÍA MONTOYA. Formación práctica en tecnología farmacéutica: NCF en la fabricación de comprimidos. CD Rom  
 En la plataforma STUDIUM se recogen las presentaciones que se proyectan en las clases teóricas, enlaces de interés, test de autoevaluación y noticias e información relacionadas con el contenido de la asignatura.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

#### Clases prácticas:

- \* La realización de las clases prácticas es obligatoria en el grupo en que es convocado el alumno, siendo un requisito imprescindible para poder superar la asignatura.

#### Evaluación continua:

- \* La asistencia a las clases magistrales, seminarios y a las tutorías individuales/colectivas se controlará de forma continua.
- \* Participación activa en los seminarios, prácticas, exposiciones y en la plataforma virtual.
- \* Valoración de las autoevaluaciones de cada tema.
- \* Controles escritos (aleatorios al finalizar las clases) o trabajo dirigido

#### Examen escrito:

Se realizará un examen escrito sobre el contenido de las clases magistrales, de las clases prácticas, de los seminarios y de la información que se hubiera proporcionado a lo largo del periodo docente.

El examen contendrá preguntas tipo test multirespuesta y preguntas cortas donde sea necesario justificar o explicar el aspecto planteado por el profesor.

### Criterios de evaluación

Se realizará un proceso de **Evaluación continua** que contribuirá en un 40 % a la calificación final y que tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Asistencia a las clases teóricas, los seminarios y las tutorías individuales/colectivas (10 %)
- Realización de controles escritos (aleatorios al finalizar las clases) o trabajo dirigido (10%)
- Participación en seminarios, prácticas, exposiciones y plataforma virtual (10 %)
- Autoevaluaciones "on line" de cada tema (10 %)

Por último, se realizará una prueba escrita para evaluar la asimilación de conocimientos teóricos cuya calificación contribuirá a la nota global en un 60 %. La prueba constará de una parte tipo test y otra de preguntas cortas.

Será imprescindible para poder superar la asignatura haber realizado las prácticas y obtener al menos un 40% de la calificación máxima de la prueba escrita.

### Instrumentos de evaluación

Asistencia a las clases teóricas, los seminarios y las tutorías individuales/colectivas

- Controles escritos
- Participación en seminarios, prácticas, exposiciones y plataforma virtual
- Autoevaluaciones "on line" de cada tema
- Prueba escrita (preguntas cortas, test multirespuesta)

METODOLOGIAS DE EVALUACION		
Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Asistencia	Controles aleatorios	10 %
Evaluación continua	Pruebas aleatorias	10 %
Evaluación continua	Participación activa del alumno	10 %
Evaluación continua	Autoevaluaciones on line	10 %
Prueba escrita	Test y preguntas cortas	60 %
	Total	100%
Observaciones (p.e. sobre exámenes especiales, adaptaciones, recuperación, etc.): Será imprescindible para poder superar la asignatura haber realizado las prácticas y obtener al menos un 40% de la calificación máxima de la prueba escrita.		
Recomendaciones para la evaluación		
Participación activa en los seminarios, practicas y plataforma virtual, así como la realización de las autoevaluaciones previstas.		
Recomendaciones para la recuperación		
El alumno deberá realizar la prueba escrita, también podrá volver a realizar las autoevaluaciones "on line" de cada tema. Las clases prácticas, seminarios y demás actividades previstas tendrán validez para dicho curso académico y no requieren recuperación. El alumno que no haya realizado las prácticas no podrá realizar la recuperación.		

## FARMACOGENÉTICA Y FARMACOGENÓMICA

## 1. Datos de la Asignatura

Centro	FACULTAD DE FARMACIA					
Denominación	FARMACOGENÉTICA Y FARMACOGENÓMICA				Código	100137
Plan	2009	Ciclo		Curso	4º	
Carácter	OBLIGATORIA			Periodicidad		
Créditos LRU	T		P		De Campo	4
Área	MEDICINA					
Departamento	MEDICINA					
Aula / Horario / grupo						
Laboratorio/ Horario / grupo						
Informática / Horario / grupo						
Plataforma Virtual	Plataforma:					
Datos del profesorado						
Profesor Coordinador	<small>URL de Acceso:</small> ROGELIO GONZÁLEZ SARMIENTO					
Departamento	MEDICINA					
Área	MEDICINA					
Centro	FACULTAD DE MEDICINA					
Despacho	3.20	Grupo / s				
Horario de tutorías						
URL Web						
E-mail	<a href="mailto:gonzalez@usal.es">gonzalez@usal.es</a>		Teléfono	4553 / 1987 / 4814		

Profesor	JESÚS MARÍA HERNÁNDEZ RIVAS		
Departamento	MEDICINA		
Área	MEDICINA		
Centro	FACULTAD DE MEDICINA		
Despacho		Grupo / s	
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:jmhr@usal.es">jmhr@usal.es</a>	Teléfono	4812

Profesor	CARMEN GUERRERO ARROYO		
Departamento	MEDICINA		
Área	MEDICINA		
Centro	FACULTAD DE MEDICINA		
Despacho		Grupo / s	
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:cguerrero@usal.es">cguerrero@usal.es</a>	Teléfono	4817

Profesor	MANUEL ADOLFO SÁNCHEZ MARTÍN		
Departamento	MEDICINA		
Área	MEDICINA		
Centro	FACULTAD DE MEDICINA		
Despacho		Grupo / s	
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:adolsan@usal.es">adolsan@usal.es</a>	Teléfono	48

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

**Perfil profesional**

Interés de la materia para una profesión futura.

**3. Recomendaciones previas**

Los alumnos deben tener conocimientos básicos de genética para lo que deben tener superada la asignatura Biología. Además, es conveniente que hayan superado las asignaturas Bioquímica, Fisiopatología y Farmacocinética.

**Datos Metodológicos****4. Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)****5. Contenidos**

El genoma humano. Métodos de estudio. Modelos experimentales  
Herramientas bioinformáticas en investigación en farmacogenómica  
Polimorfismos de los sistemas de metabolización de fármacos  
Genética molecular de las proteínas metabolizadoras de fármacos  
Genética molecular de las proteínas transportadoras de fármacos  
Genética molecular de los receptores de fármacos  
Farmacogenómica y farmacogenética de las enfermedades cardiovasculares  
Farmacogenómica y farmacogenética de las enfermedades respiratorias  
Farmacogenómica y farmacogenética de las enfermedades endocrinológicas  
Farmacogenómica y farmacogenética de las enfermedades renales  
Farmacogenómica y farmacogenética de las enfermedades autoinmunes  
Farmacogenómica y farmacogenética de las enfermedades infecciosas  
Farmacogenómica y farmacogenética de las enfermedades oncohematológicas  
Farmacogenómica y farmacogenética de las enfermedades neurológicas  
Farmacogenómica y farmacogenética de las enfermedades mentales  
Farmacogenómica y farmacogenética en pediatría  
Farmacogenómica y farmacogenética en el anciano  
Terapia génica  
Aspectos éticos de la farmacogenómica y farmacogenética

**6. Competencias a adquirir**

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

1. Entender la relevancia de los factores genéticos en la variabilidad de las respuesta a los fármacos
2. Conocer los polimorfismos genéticos y las modificaciones en la actividad terapéutica de los medicamentos relacionadas con cambios en la farmacodinamia o en la farmacocinética

3. Conocer los genes que codifican enzimas o transportadores que influyen en la farmacocinética de los fármacos, los que codifican la diana molecular de acción de los fármacos o de la vía en la cual actúa y los genes involucrados en la enfermedad de interés a tratar o en su fenotipo intermedio.
4. Entender las implicaciones metabólicas de las variaciones genéticas en enzimas que metabolizan diversos medicamentos y el aprovechamiento de este conocimiento para mejorar la terapéutica farmacológica.
5. Aprender las tecnologías genómicas aplicadas al descubrimiento y desarrollo de nuevos medicamentos
6. Analizar las implicaciones bioéticas de los estudios farmacogenéticos
7. Conocer y entender las estrategias de terapéutica basadas en terapia génica y transferencia de genes
Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>
Apreciación de la diversidad y multiculturalidad Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones Compromiso ético Comunicación oral y escrita

### 7. Metodologías

Clases magistrales, metodología basada en problemas, estudios de casos. Seminarios.

### 8. Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

Opcional para asignaturas de 1er curso				
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases magistrales	20		20	40
Clases prácticas				
Seminarios	10		20	30
Exposiciones y debates				
Tutorías	1			1
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos			20	20
Otras actividades				
Exámenes	2		7	9
TOTAL	33		67	100

### 9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

PHARMACOGENETICS. Ian P. Hall and Munir Pirmohamed. Taylor and Francis  
PHARMACOGENETICS: WENDELL W. WEBER. Oxford University Press

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
<a href="http://www.nigms.nih.gov/Initiatives/PGRN">http://www.nigms.nih.gov/Initiatives/PGRN</a>
<a href="http://www.pharmqkb.org/">http://www.pharmqkb.org/</a>
<a href="http://www.actionbioscience.org/genomic/barash.html">http://www.actionbioscience.org/genomic/barash.html</a>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Los alumnos deberán ser capaces de comprender los fundamentos de la farmacogenómica y farmacogenética y su aplicación en la práctica diaria. Para ello se realizará evaluación continuada durante las lecciones magistrales y los seminarios, evaluando la participación de los alumnos en las actividades programadas.

### Criterios de evaluación

Los alumnos deberán ser capaces de explicar con fluidez a sus compañeros al menos dos ítems de cada tema.

En el examen escrito deberán obtener una calificación de 5 para poder superar el examen.

El examen escrito representará 6 puntos sobre el total de la nota.

La presentación oral en seminarios representará 3 puntos

La participación activa en las actividades programadas representará 1 punto.

Los alumnos que no acudan a clases, seminarios y prácticas por estar inmersos en programas de intercambio tipo Erasmus serán evaluados como el resto de los alumnos pero la máxima calificación que obtendrán será 6.

### Instrumentos de evaluación

Exposición pública en seminarios

Examen escrito de desarrollo de conceptos incluidos en la asignatura

### Recomendaciones para la evaluación

### Recomendaciones para la recuperación

## LEGISLACIÓN Y DEONTOLOGÍA FARMACÉUTICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100138	Plan	2008	ECTS	4
Carácter		Curso	4º	Periodicidad	C2
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Moodle)			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesora coordinadora	MARÍA JOSÉ DE JESÚS VALLE	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	M, X y J de 10 a 12 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:mariajosedj@usal.es">mariajosedj@usal.es</a>	Teléfono	923-294536

Profesora	Mª DEL CARMEN GUTIERREZ MILLÁN	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	M, X y J de 10 a 12 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:carmengutierrez@usal.es">carmengutierrez@usal.es</a>	Teléfono	923-294536.

Profesor	ARANZAZU ZARZUELO CASTAÑEDA	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	L, X y V de 9 a 11 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:drury@usal.es">drury@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

### Objetivos y competencias de la asignatura

#### Objetivos de la asignatura

##### Generales:

- Definición de Derecho Farmacéutico y presentación de las normas farmacéuticas fundamentales.
- Conocimiento de la organización sanitaria a nivel nacional e internacional en relación con el medicamento.
- Conocimiento de la ordenación farmacéutica.

##### Específicos:

- Conocimiento de la regulación que afecta a los medicamentos.
- Estudio del ciclo de comercialización del medicamento que se inicia con la preparación a escala industrial en los laboratorios farmacéuticos, prosigue con la distribución a las oficinas de farmacia y servicios de farmacia hospitalaria y finaliza con la dispensación a los usuarios desde estos establecimientos sanitarios.
- Conocimiento de las normas deontológicas que han de presidir el ejercicio de la profesión farmacéutica.
- Estudio de los tipos de responsabilidad en que puede incurrir el farmacéutico.

#### Competencias:

##### Específicas:

- CE001.- Conocimiento de las normas que regulan el medicamento, procedimientos de autorización, condiciones de comercialización y actividades de farmacovigilancia a realizar una vez que el medicamento está en el mercado
- CE002.- Conocimiento de la regulación de los productos de registros especiales tales como productos sanitarios, productos cosméticos, biocidas, etc
- CE003.- Conocimiento de la legislación que afecta a los laboratorios farmacéuticos y entidades distribuidoras
- CE004.- Conocimiento de la ordenación farmacéutica, regulación de la receta médica electrónica y en formato papel
- CE005.- Promoción de la salud y prevención de la enfermedad haciendo hincapié en la gran trascendencia sanitaria del respeto a las condiciones de dispensación establecidas para cada medicamento, exigiendo, ante todo por motivos de salud pública, la presentación de la receta médica para dispensar un medicamento que la requiera
- CE006.- Conocimiento de los principios éticos y normas deontológicas que el farmacéutico ha de respetar y de los tipos de responsabilidad en que puede incurrir en el ejercicio profesional

## Transversales:

- INSTRUMENTALES: CT001.- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- PERSONALES: CT002.- Compromiso ético
- SISTÉMICAS: CT003.-Habilidad para trabajar de forma autónoma

## Temario de contenidos

**PROGRAMATEÓRICO**

**Tema 1:** Derecho farmacéutico: concepto y objetivos. Legislación farmacéutica fundamental. Terminología jurídica. El principio de jerarquía de las normas. La Ley: concepto y tipos de leyes. Otras normas

**Tema 2:** Concepto de medicamento. Condiciones previas a la autorización de medicamentos: garantías de calidad, seguridad y eficacia. Regulación de los ensayos clínicos.

**Tema 3:** Autorización de medicamentos. Procedimiento de autorización nacional. Procedimientos comunitarios de registro: Procedimiento de reconocimiento mutuo y procedimiento centralizado. Material de acondicionamiento. Formatos especiales de medicamentos. Modificación, renovación, convalidación y anulación de autorizaciones de comercialización de medicamentos.

**Tema 4:** Medicamentos veterinarios. Autorización de comercialización de medicamentos veterinarios. Dispensación

**Tema 5:** Regulación de medicamentos especiales: homeopáticos.

**Tema 6:** La fabricación industrial de medicamentos. Laboratorios farmacéuticos. Cualificación y funciones del Director Técnico.

**Tema 6:** Publicidad de medicamentos. Concepto y tipos de publicidad. Publicidad destinada a profesionales sanitarios. Publicidad destinada al público en general.

**Tema 7:** La fabricación industrial de medicamentos. Laboratorios farmacéuticos. Cualificación y funciones del Director Técnico.

**Tema 8:** La patente farmacéutica. Concepto, objetivos y requisitos de patentabilidad de un medicamento. Tipos de patentes. Certificado complementario de protección y periodo de exclusividad de datos. Derechos, obligaciones y licencias. Oficinas de patentes y bases de datos.

**Tema 9:** Distribución. Funciones y requisitos de las entidades distribuidoras. Buenas prácticas de distribución farmacéutica.

**Tema 10:** Farmacias de propiedad privada (I). Concepto, funciones y figuras. Modelos de regulación. Ordenación farmacéutica en Castilla y León. Apertura, cierre y transmisión. Establecimientos sanitarios vinculados a Oficinas de Farmacia: botiquines

**Tema 11:** Farmacias de propiedad privada (II). Funcionamiento de la oficina de farmacia. Dispensación de medicamentos no sujetos a prescripción médica. Dispensación de medicamentos sujetos a prescripción médica: receta en soporte papel y electrónica. Prestación farmacéutica. La oficina de farmacia y el Sistema Nacional de Salud, MUFACE, MUGEJU e ISFAS.

**Tema 12:** Estupefacientes y psicotropos. Estupefacientes: convenios y medidas para el control de estupefacientes. Condiciones de prescripción y dispensación de estupefacientes. Otras medidas de control de estupefacientes. Estupefacientes para uso veterinario. Psicotropos: convenios y medidas para el control y dispensación de psicotropos.

**Tema 13:** Deontología profesional. Aspectos fundamentales de la deontología farmacéutica: la independencia profesional, la responsabilidad profesional y el secreto profesional. Derechos del paciente: protección de datos. Organización corporativa farmacéutica.

**Tema 14:** Responsabilidad profesional: concepto y tipos de responsabilidad en las que puede incurrir el farmacéutico. Responsabilidad administrativa. Responsabilidad disciplinaria. Responsabilidad penal. Responsabilidad civil

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

- 1.- Práctica de manejo de la Real Farmacopea Española, Farmacopea Europea, Formulario Nacional (Aula de informática).
- 2.- Regulación e identificación de medicamentos falsificados (aula de informática).
- 3.- Oficina de Farmacia. Comentario y discusión de la legislación vigente en las distintas comunidades autónomas.
- 4.- Adquisición y dispensación de estupefacientes

**PROGRAMA DE SEMINARIOS**

- 1.- Organización sanitaria internacional y nacional en relación con el medicamento. Manejo de páginas web específicas (aula de informática).
- 2.- Autorización y registro de medicamentos (aula de informática).
- 3.- Medicamentos veterinarios (aula de informática).
- 4.- Lectura y evaluación de la comprensión de la legislación sobre botiquines en Castilla y León.
- 5.- Dispensación de medicamentos sujetos a prescripción médica: medicamentos elaborados industrialmente y fórmulas magistrales.
- 6.- Salidas profesionales.
- 7.- Aspectos deontológicos de la profesión farmacéutica

## Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		21		24	45
Prácticas	- En aula	6		6	12
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	6		6	12
	- De campo				
	- De visualización (vísu)				
Seminarios		7		7	14
Exposiciones y debates					
Tutorías		1	1		2
Actividades de seguimiento online			2	4	6
Preparación de trabajos				7	7
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		43	3	54	100

## Recursos

## Libros de consulta para el alumno

**ABAD L., MARTINEZ D.** 2008 – Curso básico de derecho farmacéutico. CBDF: 100 cuestiones esenciales. Asociación Española de Derecho Farmacéutico

**ALONSO UREBA, A.** 2008- Código de legislación farmacéutica y del medicamento. Colección Códigos La Ley

**BLANQUER CRIADO, D.** 2007- Oficinas de farmacia y las sociedades profesionales. Editorial: Tirant Lo Blanch

**CALVO ALONSO, I. y SARRATO MARTÍNEZ, L.** 2006.- Código de legislación farmacéutica española. Editorial Thomson-Civitas

**CARMONA I CORNET A.M.** 2007- La Oficina de Farmacia. Legislación estatal y autonómica. Editorial Atelier.

**ESTEVA DE SAGRERA, J.**- 2007 - Función social de las Oficinas de Farmacia. Dispensación y cuidado de la salud. Elsevier España

**MOLINERO LEIVA MJ, GARCÍA GÁMIZ.** 2014. Formulación magistral. Prácticas de Laboratorio. Editorial Paraninfo. Madrid

**PUERTO FJ, GONZÁLEZ BUENO A.** -2011- Compendio de Historia de la Farmacia y Legislación Farmacéutica. Editorial Síntesis

**SANCHEZ-CARO, J y ABELLÁN F.**- 2007 – La Relación Clínica Farmacéutico-Paciente. Cuestiones prácticas de Derecho Sanitario y Bioética.

Editorial Comares.

**SUÑÉ JM., BEL E.** -1997- Legislación Farmacéutica Española. 10º Ed. Barcelona.

**VALVERDE JL., ARREBOLA NACLE P.** -1999- Estudios de ética farmacéutica.

**VIDAL CASERO MC.**- 2007 - Derecho Farmacéutico I. Legislación, jurisprudencia. El ejercicio profesional. Ed. Revista General de Derecho.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

**Publicaciones periódicas especializadas:**

- Cuadernos de Derecho Farmacéutico, publicación del Centro de Estudios para el Fomento de la Investigación (CEFI) de Madrid.
- CÁPSULAS, Cuaderno de actualidad jurídica del medicamento editado por Faus & Moliner Abogados de Barcelona.
- ADS Actualidad de Derecho Sanitario, editada por el Instituto de Fomento Sanitario de Madrid.

**Otras publicaciones con amplias referencias legislativas:**

- Correo Farmacéutico, semanario de actualidad del sector editado por Grupo Recoletos.
- El Global, semanario de actualidad del sector editado por Contenidos de Salud SL.
- Revista de Ensayos Clínicos (EECC), editada por la Fundación Escuela del Medicamento (ESAME) de Barcelona.
- Panorama Actual del Medicamento editado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos.
- Offarm. Farmacia y sociedad editada por Doyma S.L.
- El Farmacéutico editada por Mayo S.A.

**Webs especializadas:**

- Agencia Europea del Medicamento -EMA- (HYPERLINK "<http://www.ema.europa.eu>" lo "blocked::<http://www.ema.europa.eu>" [www.ema.europa.eu](http://www.ema.europa.eu))
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad ([www.msssi.gob.es](http://www.msssi.gob.es))
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (HYPERLINK "<http://www.aemps.gob.es>" lo "blocked::<http://www.aemps.gob.es/>" [www.aemps.gob.es](http://www.aemps.gob.es))
- Asociación Española de Derecho Farmacéutico -ASEDEF- (HYPERLINK "<http://www.asedef.org>" lo "blocked::<http://www.asedef.org/>" [www.asedef.org](http://www.asedef.org))
- Asociación Española de Farmacéuticos de la Industria -AEFI- (HYPERLINK "<http://www.aefi.org>" lo "blocked::<http://www.aefi.org/>" [www.aefi.org](http://www.aefi.org))
- Asociación española de medicamentos genéricos -AESEG - (HYPERLINK "<http://www.aeseg.es>" lo "blocked::<http://www.aeseg.es/>" [www.aeseg.es](http://www.aeseg.es))

## Sistemas de evaluación

### Consideraciones Generales

**Clases prácticas y seminarios:**

- La realización de prácticas y seminarios será obligatoria dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura).

**Evaluación continua:**

- Asistencia y participación activa en clases teóricas, prácticas y seminarios.

**Examen escrito:**

- Sobre el contenido de las clases teóricas, seminarios y prácticas. Examen de 2 horas de duración.

Criterios de evaluación
<p>Para superar la asignatura todo alumno matriculado deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar y aprobar las prácticas y seminarios (condición obligatoria para aprobar la asignatura).</li><li>• Obtener una calificación global igual o superior a 5 aplicando los criterios que se especifican a continuación.</li></ul> <p>La calificación global se obtendrá calculando la media ponderada según los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Evaluación continua: 20 %.<ul style="list-style-type: none"><li>• Participación y evaluación de prácticas (15 %) (CE001, CE004 y CE005)</li><li>• Participación y evaluación de seminarios (15 %) (CE001, CE004 y CE005)</li></ul></li><li>2. Examen final sobre el contenido de las clases teóricas, seminarios y prácticas: 80 %. (se exigirá la obtención de una puntuación mínima de 5 sobre 10 para poder aprobar la asignatura)</li></ol> <p>Test: preguntas multirrespuesta (CE001-006)</p>
Instrumentos de evaluación
<ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba escrita (test multirrespuesta) en las fechas que a tal efecto establezca la Facultad</li><li>• Evaluación continua presencial</li><li>• Participación activa en clase.</li><li>• Asistencia a seminarios y prácticas y resolución de ejercicios que se planteen</li></ul>
Recomendaciones para la recuperación
<p>El alumno deberá realizar un examen escrito sobre el contenido de las clases teóricas, seminarios y prácticas y obtener una calificación global igual o superior a 5 aplicando los criterios de evaluación explicados en apartados anteriores.</p>

## OPTATIVAS CUARTO CURSO, SEGUNDO SEMESTRE

## DIETÉTICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100156	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Nutrición y Bromatología				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Concepción García Moreno	Grupo / s	
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo (despacho 5)		
Horario de tutorías	Martes y jueves de 12 a 14 horas Miércoles de 16:30 a 18:30 horas		
URL Web	<a href="http://campus.usal.es/~qanalitica/">http://campus.usal.es/~qanalitica/</a>		
E-mail	<a href="mailto:cgarciam@usal.es">cgarciam@usal.es</a>	Teléfono	923294537

Profesor	María Jesús Peña Egido	Grupo / s	
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo (despacho 6)		
Horario de tutorías	Lunes y martes 12 a 13 horas y Martes y jueves 17 a 19 horas		
URL Web	<a href="http://campus.usal.es/~qanalitica/">http://campus.usal.es/~qanalitica/</a>		
E-mail	<a href="mailto:mariaje@usal.es">mariaje@usal.es</a>	Teléfono	923294537

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia optativa está directamente vinculada con la asignatura obligatoria Nutrición y Bromatología incluida en el Módulo Medicina y Farmacología.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Se encuadra dentro del contexto sanitario de la profesión farmacéutica, se profundiza en las relaciones entre dieta y salud así como en la importancia de la alimentación en la prevención y tratamiento de enfermedades.

Perfil profesional

Facultará al farmacéutico para emitir consejo nutricional especializado en ámbitos comunitarios, hospitalarios y atención domiciliaria. Capacitará para prestar consejo en Dietoterapia.

**3. Recomendaciones previas**

REQUISITOS PREVIOS:

Haber superado la asignatura "Nutrición y Bromatología"

**4. Objetivos de la asignatura**

- Transmitir los principios básicos de la nutrición de personas sanas en las distintas etapas de la vida y en situaciones fisiológicas especiales
- Proporcionar conocimientos sobre el papel de la dieta en la prevención y tratamiento de determinadas patologías
- Emitir consejo nutricional y alimentario en distintos ámbitos

**5. Contenidos****PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS**

**Tema 1.- DIETÉTICA.** Conceptos. Ingestas Dietéticas de Referencia. Características del equilibrio nutricional: principales relaciones entre nutrientes. Equilibrio alimentario.

**Tema 2.- VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL.** Determinación de la ingesta de nutrientes. Evaluación clínica. Estructura y composición corporal. Evaluación bioquímica. Parámetros inmunológicos. Índices pronóstico.

**Tema 3.- ALIMENTACION DURANTE LA GESTACIÓN Y LA LACTANCIA.** Consideraciones generales. Necesidades nutricionales en la gestación. Pautas dietéticas. Complicaciones del embarazo relacionadas con la dieta. Precauciones relacionadas con la alimentación de la mujer gestante. Requerimientos nutritivos de la mujer lactante. Pautas dietéticas.

**Tema 4.- ALIMENTACIÓN DEL LACTANTE Y EN LA PRIMERA INFANCIA.** Bases de la nutrición del lactante. Alimentación durante los primeros meses: lactancia natural y artificial. Evolución de la alimentación durante el primer año de vida: Preparados de continuación y alimentación complementaria. Requerimientos nutricionales durante la primera infancia.

**Tema 5.- ALIMENTACIÓN EN EDAD AVANZADA.** Introducción. Necesidades nutricionales y alimentarias del anciano. Pautas dietéticas.

**Tema 6.- DIETOTERAPIA.** Parámetros nutricionales modificados en las dietas terapéuticas. Dietas progresivas. Realización de una dieta.

- Tema 7.- OBESIDAD.** Definición, clasificación y prevalencia. Etiología. Factor de riesgo de otras patologías. Criterios de intervención terapéutica. Tratamientos dietéticos: dietas hipocalóricas equilibradas y no equilibradas, productos de bajo valor energético y otros productos dietéticos, dietas muy bajas en calorías. Otros tratamientos. Dietas postcirugía bariátrica. Estrategias de prevención. ANOREXIA Y BULIMIA.
- Tema 8.- ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.** Introducción. Influencia de los nutrientes y otros componentes de la dieta en los factores de riesgo cardiovascular. Recomendaciones dietéticas para su prevención y tratamiento. Guía dietética
- Tema 9.- HIPERTENSIÓN ARTERIAL.** Introducción. Tratamiento dietético para su prevención y control.
- Tema 10.- ALIMENTACIÓN DEL DIABÉTICO.** Introducción. Objetivos de la dietoterapia en la diabetes. Educación nutricional y alimentación del diabético. Normas para la instauración del tratamiento dietético. Confección de la dieta: índice glucémico y tablas de equivalencia. Productos dietéticos. Errores más frecuentes en la alimentación del diabético.
- Tema 11.- SENSIBILIDAD A LOS ALIMENTOS.** Alergias alimentarias: Principales alimentos responsables. Tratamiento dietético. Etiquetado de los alimentos. Reacciones de hipersensibilidad a sulfitos. Enfermedad celíaca. Intolerancias alimentarias: Hiperfenilalaninemias, intolerancia a la lactosa. Control dietético y productos sustitutivos.

#### PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS

##### ANTROPOMETRÍA

- Medida de peso, talla y otros parámetros antropométricos
- Comparación con valores de referencia y cálculo de indicadores nutricionales

##### VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS

- Estimación de raciones y manejo de tablas de composición de alimentos: sistema manual y sistema informatizado

##### VALORACIÓN DE LOS PATRONES DE CONSUMO

- Diario dietético
- Cálculo del aporte de nutrientes y comparación con las ingestas recomendadas

##### ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE DIETAS

- En situaciones patológicas: obesidad, diabetes e hipertensión (sistema manual e informatizado)

## 6. Competencias a adquirir

### Básicas/Generales

- CG 1 Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitaria; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad
- CG 2 Prestar consejo en dietoterapia así como en el ámbito nutricional y alimentario

### Específicas

#### CONOCIMIENTO

- CE 1 Conocer las necesidades nutricionales del organismo humano en distintas etapas de la vida y en situaciones fisiológicas especiales
- CE 2 Conocer como se valora el estado nutricional
- CE 3 Conocer las bases, fundamentos y pautas de las dietas terapéuticas
- CE 4 Conocer los fundamentos y recomendaciones nutricionales que permitan prevenir la aparición de enfermedades relacionadas con la dieta

#### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- CE 5 Calcular las necesidades energéticas y de nutrientes de las personas en estados fisiológicos especiales
- CE 6 Cálculo de la energía y composición en nutrientes de una dieta

CE 7	Planificación y valoración de dietas adecuadas para diferentes patologías
CE 8	Análisis y discusión crítica de dietas no equilibradas
CE 9	Emisión de consejo nutricional y dietético en ámbitos comunitario, hospitalario y en atención domiciliaria y contribuir a la educación sanitaria de la población
Transversales	
INSTRUMENTALES	
CT 7	Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
PERSONALES	
CT 8	Trabajo en equipo
CT 9	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia

### 7. Metodologías docentes

La metodología se basará en estrategias propias de una enseñanza activa y autónoma, centrada en la figura del estudiante como elemento clave del sistema de formación y con una participación del profesor como dinamizador del proceso de aprendizaje.

El temario teórico se desarrollará en forma de **clases presenciales** según el modelo de lección magistral. El material utilizado y la documentación complementaria estarán disponibles en STUDIUM. Las **clases prácticas** se dedicarán fundamentalmente a la elaboración y evaluación de dietas, actividad que permite aplicar los conocimientos de teoría. Los **seminarios** se destinarán a facilitar el aprendizaje, para ello se plantearán aspectos aplicados que ayuden a comprender los conceptos teóricos.

Para las sesiones de **exposiciones y debate** se seleccionarán temas que puedan suscitar crítica y emisión de opinión. Los estudiantes distribuidos en grupos deberán prepararlos y después de la exposición se iniciará un coloquio en el que se someterán a discusión los temas tratados, el profesor actuará como moderador de la discusión e incluso deberá suscitarla si esta no surgiera espontáneamente. Se pretende además fomentar el trabajo en equipo y el contacto con el profesor.

Las **tutorías** se dedicarán a la orientación de la preparación de los trabajos de exposición y a la resolución de dificultades en el aprendizaje.

En las sesiones de seminario, clases prácticas y en las exposiciones y debates se pretende, además, valorar de forma continua el avance del estudiante. En estas actividades se propiciará el desarrollo de competencias transversales.

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales	Horas no presenciales			
Sesiones magistrales	24		48	72	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	15		4	19
	- De campo				
	- De visualización (vísu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	6		10	16
Exposiciones y debates	2		5	7
Tutorías	1			1
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			8	8
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2			2
TOTAL	<b>50</b>		<b>75</b>	<b>125</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- ♦ GIL HERNANDEZ, A. -2010- **Tratado de Nutrición. 4 Tomos. Tomo III.- Nutrición Humana en el estado de salud. TIV.- Nutrición clínica.** 2ª ed. Panamericana
- ♦ MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. -2009- **KRAUSE Dietoterapia.** 12ª ed. Elsevier Masson
- ♦ MATAIX VERDÚ, J. -2009- **Nutrición y Alimentación Humana. Vol. II. Situaciones fisiológicas y patológicas.** 2ª ed. Ergón.
- ♦ MUÑOZ HORNILLOS, M.; ARANCETA BARTRINA, J.; GARCIA-JALÓN DE LA LAMA, I. -1999- **Nutrición Aplicada y Dietoterapia.** EUNSA.
- ♦ SALAS-SALVADÓ, J.; BONADA, A.; TRALLERO, R.; ENGRACIA-SALÓ, M. -2008- **Nutrición y Dietética Clínica.** Masson

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- <http://www.fesnad.org/> (Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética)
- <http://www.aecosan.msssi.gob.es/> (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición)
- <http://www.espgan.med.up.pt/> (European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition)
- <http://www.diabetes.org/> (American Diabetes Association)
- <http://www.seedo.es> (Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad)

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Para valorar las competencias adquiridas en esta asignatura se seguirá un proceso de **evaluación continua** que incluye:

- Participación en seminarios y elaboración de documentos vinculados. Preparación de trabajos, exposiciones y debates

Evaluación de los contenidos teóricos mediante una **prueba escrita**

### Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura se obtendrá considerando:

- Participación en todas las actividades 10%

- Trabajos individuales y en grupo 45%
- Evaluación de contenidos teóricos mediante prueba escrita 45%

Para superar la asignatura es necesario obtener como mínimo la mitad de la valoración asignada a cada uno de los apartados. Los estudiantes que no lo consigan deberán realizar una prueba escrita en la que demuestren que han adquirido las competencias trabajadas en las actividades formativas.

#### Instrumentos de evaluación

El proceso de **evaluación continua**, tendrá en cuenta:

- La actitud e interés mostrado en todas las actividades de la asignatura
- Los trabajos individuales y en grupo realizados en las sesiones de seminario y clases prácticas
- La elaboración y presentación del tema de exposición y la participación en el debate

Este procedimiento de evaluación permite seguir el aprendizaje individual y reorientarlo en el caso de que sea necesario y valorar la adquisición de las **competencias específicas 5-9** y **competencias transversales 1-3**

La **valoración de los conocimientos teóricos** del temario consistirá en la realización de **una prueba escrita**, con preguntas cortas y de desarrollo.

Permitirá estimar la adquisición de las **competencias específicas 1-4, 9**

#### Recomendaciones para la evaluación

Resolver las dudas a medida que se avanza en el conocimiento y aprendizaje de la materia.

#### Recomendaciones para la recuperación

Resulta imprescindible tener un conocimiento claro de porqué no se superó la asignatura.

## FARMACOCINÉTICA CLÍNICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100157	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	O	Curso	4º	Periodicidad	C2
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	JOSÉ MARTÍNEZ LANA O	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	M, J y V de 9-11 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:jmlanao@usal.es">jmlanao@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

Profesor	ANA MARTIN SUAREZ	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:amasu@usal.es">amasu@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext. 1813

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

MÓDULO IV: Farmacia y Tecnología.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Esta asignatura está situada en 4º curso y aplica conocimientos adquiridos en asignaturas integradas en el módulo como Biofarmacia y Farmacocinética I y II y otras asignaturas del módulo V (Farmacología y Medicina).

Perfil profesional

Esta materia presenta un alto interés para el ejercicio de actividades profesionales tanto a nivel hospitalario como ambulatorio, ya que el alumno adquiere entrenamiento en aspectos como la dosificación de fármacos o la corrección de la posología en determinadas poblaciones de pacientes y el control y seguimiento de la terapéutica farmacológica.

## 3. Recomendaciones previas

Asignaturas que se recomienda haber cursado

El requisito fundamental para cursar esta asignatura, es que el alumno haya cursado previamente las asignaturas de Biofarmacia y Farmacocinética I y II. Asimismo son deseables conocimientos en Fisiopatología y Farmacología.

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Farmacología II

Asignaturas que son continuación

Farmacia Clínica, Toxicología.

## 4. Objetivos de la asignatura

Los objetivos generales son el conocimiento de los factores fisiopatológicos y clínicos que modifican la farmacocinética y sus implicaciones en la dosificación.

Los objetivos específicos se orientan hacia el conocimiento de las técnicas de monitorización e individualización de la posología que permitan cubrir los objetivos generales anteriores.

Así mismo, la asignatura contribuye a aumentar en el alumno el conocimiento de la profesión, su capacidad de trabajo en un equipo interdisciplinar y la preocupación por la calidad.

## 5. Contenidos

### PROGRAMATEÓRICO

- Tema 1: Farmacocinética Clínica. Antecedentes históricos. Concepto y objetivos. Importancia de la farmacocinética en la optimización de la terapéutica.
- Tema 2: Influencia de factores fisiopatológicos en la farmacocinética I. Edad. Sexo. Peso. Embarazo. Polimorfismos genéticos. Programación y corrección de la posología.

- Tema 3: Influencia de factores fisiopatológicos en la farmacocinética II. Insuficiencia cardíaca. Insuficiencia hepática. Programación y corrección de la posología.
- Tema 4: Influencia de factores fisiopatológicos en la farmacocinética III. Insuficiencia renal. Programación y corrección de la posología.
- Tema 5: Influencia de factores fisiopatológicos en la farmacocinética IV. Neoplasias. Grandes quemados. Pacientes de UCI. Programación y corrección de la posología.
- Tema 6: Influencia de factores clínicos en la farmacocinética I. Técnicas depurativas extra e intracorpóreas: Hemodiálisis, Hemofiltración, Hemoperfusión y Diálisis peritoneal. Programación y corrección de la posología.
- Tema 7: Influencia de factores clínicos en la farmacocinética II. Interacciones. Fluidoterapia y Nutrición parenteral. Cirugía mayor. Ventilación mecánica. Programación y corrección de la posología.
- Tema 8: Monitorización de fármacos en la práctica clínica. Concepto y Justificación. Margen terapéutico. Variabilidad interindividual. Indicaciones generales de la monitorización. Métodos analíticos. Principios farmacocinéticos en monitorización. Métodos de individualización posológica.
- Tema 9: Organización de un servicio de farmacocinética clínica. Objetivo. Funciones. Infraestructura. Control de calidad. Coordinación con otros servicios hospitalarios.
- Tema 10: Metodología de la monitorización. Regresión no lineal aplicada a la monitorización. Estimación bayesiana. Programación y corrección posológica. Programas informáticos en farmacocinética clínica: Características y clasificación. Programas PKS y CAPCIL.
- Tema 11: Cinética de poblaciones. Diseño de estudios poblacionales. Modelo estructural: modelo farmacocinético y modelo de regresión. Modelo de varianza: variabilidad interindividual y residual. Programa NONMEM. Construcción de un modelo de población: selección de covariables. Aplicaciones en farmacocinética clínica y monitorización.
- Tema 12: Monitorización de antibióticos: Vancomicina y Aminoglicósidos. Farmacocinética. Factores fisiopatológicos que modifican la farmacocinética de antibióticos. Posología. Margen terapéutico. Tiempos de muestreo. Análisis cinético. Programación y corrección de la posología.
- Tema 13: Monitorización de agentes cardioactivos: Digoxina. Farmacocinética. Factores fisiopatológicos que modifican la farmacocinética de Digoxina: Margen terapéutico. Tiempos de muestreo. Programación y corrección de la posología.
- Tema 14: Monitorización de antiepilépticos: Carbamacepina, Ácido Valproico, Fenobarbital. Fenitoína, Lamotrigina y Vigabatrina: Farmacocinética. Factores fisiopatológicos que modifican la farmacocinética de antiepilépticos. Margen terapéutico. Tiempos de muestreo. Programación y corrección de la posología.
- Tema 15: Monitorización de inmunosupresores: Ciclosporina y Tacrolimus. Farmacocinética. Interacciones. Margen terapéutico. Tiempos de muestreo. Análisis cinético. Programación y corrección de la posología.
- Tema 16: Monitorización de antirretrovirales. Farmacocinética. Factores fisiopatológicos que modifican la farmacocinética de antirretrovirales. Margen terapéutico. Tiempos de muestreo. Programación y corrección de la posología.

#### **PROGRAMA PRÁCTICO**

- Práctica 1: Análisis comparado de la regresión no lineal y regresión no lineal bayesiana en la individualización farmacocinética y posológica. Dosificación inicial de fármacos en pacientes obesos, pacientes de UCI y pacientes prematuros. Programas INITAL y PKS.
- Práctica 2: Dosificación inicial en pacientes con insuficiencia renal. Comparación de nomogramas y métodos basados en el análisis poblacional. Individualización farmacocinética y posológica de Vancomicina en un paciente con insuficiencia renal.
- Práctica 3: Dosificación y monitorización de antibióticos aminoglicósidos utilizando dosificación convencional y regímenes con extensión de intervalo. Individualización farmacocinética y posológica de Amikacina en un paciente de UCI monitorizado mediante estimación bayesiana. Evaluación de la farmacocinética de Gentamicina en un paciente prematuro.
- Práctica 4: Evaluación del cumplimiento de la medicación a través de la farmacocinética: Digoxina en un paciente ambulatorio.

- Práctica 5: Individualización farmacocinética y posológica de Fenitoína y Fenobarbital en un paciente adulto sometido a tratamiento con ambos fármacos.

**SEMINARIOS**

- Análisis e interpretación de un modelo de población.
- Interpretación de protocolos para la monitorización de fármacos.
- Congreso Virtual (Second Life) sobre un tema de interés en farmacocinética clínica.

**6. Competencias a adquirir**

## Básicas/Generales

## Específicas

- CE001.- Conocimiento de los procesos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos frecuentemente monitorizados.
- CE002.- Programación y corrección de la posología de los medicamentos basada en sus parámetros farmacocinéticos.
- CE003.- Emitir consejo terapéutico y participar en la toma de decisiones de farmacoterapia.

## Transversales

## INSTRUMENTALES

- CT001.- Conocimientos básicos de la profesión

## PERSONALES

- CT002.- Capacidad de trabajo en un equipo interdisciplinar

## SISTÉMICAS

- CT003.- Preocupación por la calidad

**7. Metodologías docentes**

## Actividades Introdutorias

## Actividades Teóricas

Sesiones magistrales

## Actividades prácticas guiadas

Prácticas en aula de informática

Prácticas on-line

Seminarios

## Atención personalizada

Tutorías

Actividades de seguimiento on-line

## Actividades prácticas autónomas

Preparación de trabajos

Resolución de problemas

Estudio de casos

Pruebas de Evaluación  
 Pruebas objetivas de preguntas cortas  
 Pruebas objetivas tipo test  
 Pruebas prácticas  
 Pruebas orales

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades introductorias	1			1
Sesiones magistrales	22		49	71
Eventos científicos				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	15	4	19
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Practicum				
Prácticas externas				
Seminarios	7	1	5	13
Exposiciones	1		1	2
Debates	1		1	2
Tutorías	1	1		2
Actividades de seguimiento online		1	5	6
Preparación de trabajos		2	5	7
Trabajos				
Resolución de problemas				
Estudio de casos				
Fosos de discusión				
Pruebas objetivas tipo test	1			1
Pruebas objetivas de preguntas cortas	1			1
Pruebas de desarrollo				
Pruebas prácticas				
Pruebas orales				
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>70</b>	<b>125</b>

**9. Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

- BAUER L. Applied Clinical Pharmacokinetics 3rd Ed. McGraw-Hill. 2014
- BAUER L. Clinical Pharmacokinetics Handbook. McGraw-Hill. 2005
- BURTON E, SHAW LM, SCHENTAG JJ, EVANS WE. Applied Pharmacokinetics & Pharmacodynamics. Principles of Therapeutics Drug Monitoring. 4ªEd, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins 2006.
- DIPIRO JT. Concepts in Clinical Pharmacokinetics. Fifth Ed. American Society for Health System Pharmacists. 2010
- DOMENECH BERROZPE J, MARTÍNEZ LANA O J, PÉRAIRE GUITART C. Tratado General de Biofarmacia y Farmacocinética. Volumen II. Editorial Síntesis. 2013
- JIMENEZ TORRES, N.V., CASABÓ ALÓS, V.G., SANCHO CHUST, V. Manual de procedimientos para Farmacocinética Clínica. AFAHPE. Valencia. 1997
- MURPHY JE. Clinical Pharmacokinetics. Fifth Ed. American Society for Health System Pharmacists. 2012
- NAPAL, V., VALVERDE E., GAMENDI MC., DOMINGUEZ-GILA A., BONAL J. Farmacia Hospitalaria. 3ª Ed. Doyma. Madrid. 2002. Disponible en: <http://sefh.interguías.com/libros/> Capítulo 2.12. Farmacocinética Clínica. Calvo MV, García MJ, Martínez Lanao J, Fernández de Gatta MM.
- SHARGEL L., YU ABC. Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics. 4ª Ed. New York: McGraw Hill; 2005.
- WINTER ME. Farmacocinética Clínica básica. 2ª Ed. Madrid:Díaz de santos; 1994.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

En la plataforma Studium se recogen las presentaciones que se proyectan en las clases teóricas, documentos, enlaces de interés, test de autoevaluación y noticias e información relacionadas con el contenido y organización de la asignatura.

**10. Evaluación**

## Consideraciones Generales

Para aprobar la asignatura será necesario:

- Participar en las clases magistrales y seminarios.
- Realizar las pruebas de evaluación continuada en el aula y on-line.
- Realizar las prácticas.

## Criterios de evaluación

- Participación en las clases 20% (asistencia 10%, participación activa 10%).
- Evaluación continua 60%
- Prácticas de la asignatura 10%
- Seminarios 10%

Será necesario superar de forma independiente las prácticas, los seminarios y las pruebas de evaluación continua. En pruebas parciales de evaluación, la nota mínima para eliminar materia será de un 6. En aquellos exámenes donde la calificación sea igual o superior a 7 se realizará una bonificación utilizando un coeficiente de corrección sobre la nota de examen. La nota mínima necesaria en las pruebas de evaluación continua para compensar la nota con otras actividades será de un 4.

## Instrumentos de evaluación

- Participación en las clases: control diario.
- Evaluación continuada en clase: cuestiones y test multirespuesta. (CE001-3)
- Evaluación continuada on-line: test multirespuesta. (CE001-3)
- Prácticas de la asignatura: aprovechamiento de la práctica y revisión del cuaderno. (CE002-3)
- Seminarios: valoración de los resultados. (CT001-3)

METODOLOGIAS DE EVALUACION		
Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Actividades introductorias Sesiones magistrales	Pruebas objetivas de tipo test Pruebas objetivas de preguntas cortas Pruebas orales	70%
Prácticas en aula de informática	Pruebas prácticas	10%
Seminarios	Pruebas prácticas Pruebas orales	10%
Actividades de seguimiento on-line	Preguntas multi-respuesta on-line	10%
	Total	100%
Recomendaciones para la evaluación		
Asistir a clases con regularidad. Realizar periódicamente las actividades on-line. Participar en los seminarios.		
Recomendaciones para la recuperación		
El alumno que no haya realizado alguna práctica, deberá realizarla individualmente y presentar el cuaderno debidamente cumplimentado.		
El alumno que no realice alguno de los seminarios, deberá demostrar que ha adquirido mediante autoaprendizaje las habilidades requeridas mediante un test específico de evaluación en el examen final.		
El alumno que no haya alcanzado la nota suficiente mediante las actividades anteriormente relacionadas, deberá superar un examen global que incluya los conceptos de la materia.		

## MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100158	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	C2
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	ANA-CELIA ALONSO GONZÁLEZ	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12:00-14:00 h		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:anacelia@usal.es">anacelia@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

## Objetivos y competencias de la asignatura

- 1.- Proporcionar conocimientos básicos sobre el método terapéutico homeopático.
- 2.- Dar a conocer las diferentes técnicas de preparación de medicamentos homeopáticos.
- 3.- Suministrar nociones básicas de prescripción y posología de medicamentos homeopáticos en patologías menores.
- 4.- Conocer las disposiciones legislativas que hacen referencia a la homeopatía

## Temario de contenidos

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

**Tema 1.-** Concepto de homeopatía. Historia de la homeopatía. La obra de Hahnemann. Principios fundamentales de la homeopatía.

**Tema 2.-** Nociones esenciales en homeopatía. Las patogenias: concepto y metodología de determinación. Noción de tipo sensible. Noción de modalidad. Materia médica homeopática.

**Tema 3.-** El medicamento homeopático. Designación. Cepas homeopáticas. Tinturas madres. Macerados glicerinados. Vehículos y excipientes. Diluciones y trituraciones homeopáticas. Soportes galénicos inertes. Formas farmacéuticas en homeopatía. Escuelas de prescripción.

**Tema 4.-** Metodología homeopática: Semiología clásica y semiología homeopática. Signos patognomónicos de la enfermedad. Signos particulares del comportamiento del enfermo. Cruz de Hering. Noción de terreno. Modo reaccional crónico o diátesis. Tipos de diátesis. Las constituciones. Tipos de temperamento.

**Tema 5.-** Prescripción y posología. Medicamentos a prescribir, nivel de dilución y frecuencia de administración en enfermedades agudas y en enfermedades crónicas. Limitaciones de la terapéutica homeopática.

**Tema 6.-** Situación legal del medicamento homeopático. Real Farmacopea Española.

#### PROGRAMACLASESPRÁCTICAS

- Preparación de diluciones decimales y centesimales Hahnemanianas.
- Preparación de trituraciones centesimales Hahnemanianas.
- Impregnación de gránulos y glóbulos.
- Preparación de gotas homeopáticas.

#### SEMINARIOS

- Resolución de problemas relacionados con la preparación de medicamentos homeopáticos.

#### OTRASACTIVIDADES

Charlas-coloquio impartidas por profesionales de la industria farmacéutica y oficina de farmacia.

#### Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		23		30	53
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	10		6	16
	- En aula de informática				
	- De campo	8		2	10
	- De visualización (visu)				
Seminarios		3		5	8
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			2	2	4
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)			10	5	15
Exámenes		2		15	17
TOTAL		48	12	65	125

**Recursos**

## Libros de consulta para el alumno

1. Terapéutica homeopática Tomo I: Posibilidades en Patología aguda y Tomo II: Posibilidades en Patología crónica. Jouanny, J., Crapanne, J.B., Dancer, H., Masson, J.L. Ediciones Boiron. 1995.
2. Farmacología y materia médica homeopática. Demarque, D., Jouanny, J., Poitevin, B, Saint-Jean, Y. Ediciones Boiron. 1997.
3. Prontuario de homeopatía y terapias biológicas. Avilés, J.C. EDAF. 1996.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

En la plataforma STUDIUM se recogen las presentaciones que se proyectan en las clases teóricas, tests de autoevaluación, enlaces de interés y noticias e información relacionados con el contenido de la asignatura.

**Sistemas de evaluación**

## Consideraciones Generales

**Clases prácticas:**

\* Para superar la asignatura, es imprescindible la realización de las clases prácticas en el grupo en que el estudiante es convocado.

**Evaluación continua:**

\* Se valorarán los resultados obtenidos por el estudiante en controles escritos realizados sin previo aviso durante el horario de las clases magistrales y en las evaluaciones on line.

\* Asistencia y participación activa en las clases magistrales, seminarios y tutorías, que se controlará de forma aleatoria.

**Prueba escrita:**

Se realizará una prueba escrita sobre los contenidos del programa (proporcionados al estudiante en las clases magistrales, clases prácticas, seminarios, etc.) que podrá contener preguntas tipo test multirespuesta, problemas, preguntas expositivas, preguntas cortas y cuestiones que impliquen la aplicación de los conceptos que configuran el contenido de la asignatura.

## Criterios de evaluación

Para superar la asignatura se requiere aprobar tanto el examen de teoría como el de problemas como el de prácticas. Una vez conseguido este objetivo, la calificación numérica total resultará de tener en cuenta los siguientes criterios:

1. Examen de teoría: el 60% de la calificación total
2. Examen de problemas: 15 % de la calificación total
3. Examen de prácticas: 10% de la calificación total
4. Asistencia a las clases magistrales y seminarios: 10% de la calificación total.
5. Controles, ejercicios planteados y asistencia a charlas-coloquio: 5% de la calificación total.

## Instrumentos de evaluación

- Prueba escrita
- Evaluación continua presencial
- Evaluación "on line"
- Asistencia y participación en las clases magistrales, seminarios, tutorías y charlas coloquio.

**Recomendaciones para la evaluación**

Cada objetivo o resultado de aprendizaje se supera de forma independiente al resto, siendo necesario superar cada uno de los objetivos planteados. Todas las actividades programadas contribuyen a la valoración del grado de consecución de cada objetivo, siendo posible que la prueba escrita compense algunas deficiencias detectadas en las otras actividades y viceversa.

**Recomendaciones para la recuperación**

En la recuperación que se lleva a cabo dentro de un mismo curso académico se tendrán en cuenta los objetivos que el estudiante ya tiene superados, por lo que sólo deberá recuperar los no conseguidos.

El criterio del párrafo anterior no tendrá validez entre distintos cursos académicos, lo que implica que el estudiante deberá demostrar en cada curso, que ha conseguido la totalidad de los objetivos planteados.

## SÍNTESIS DE FÁRMACOS

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100159	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	Cuatrimstral C2
Área	QUÍMICA ORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuel MEDARDE AGUSTÍN	Grupo / s	Único, 1-2
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	2º piso IZQD. 1º dcha. (12)		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes 12:30-14:30		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:medarde@usal.es">medarde@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 – 923 294500 (1823)

Profesor	Raquel ÁLVAREZ LOZANO	Grupo / s	Único, 1-2
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	2º piso IZQD. Biblioteca. (8)		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes 12:00-14:00		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:raquelalvarez@usal.es">raquelalvarez@usal.es</a>	Teléfono	923 294528 – 923 294500 (1823)

## Objetivos y competencias de la asignatura

Conocer las metodologías utilizadas en la preparación de fármacos.  
Conocer los fundamentos de la Síntesis Orgánica

Aprender a aplicar las nociones de la Síntesis Orgánica a la Síntesis de Fármacos  
Manejar la bibliografía y estructurar la información sobre síntesis de fármacos de interés y/o actualidad  
Conocer los aspectos básicos del escalado y la síntesis industrial

### Temario de contenidos

#### I. TEÓRICOS

Tema 1. Introducción a la síntesis de fármacos

Diseño de fármacos. Manipulación estructural.

Tema 2. Síntesis orgánica.

Diseño de síntesis. Análisis retrosintético. Desconexiones y sintones. Transformaciones. Reconocimiento de fragmentos. Enlaces C-C. Grupos protectores

Tema 3. Síntesis de estructuras de interés farmacéutico.

Sustancias alifáticas, acíclicas y cíclicas. Sistemas carbocíclicos aromáticos y sustituidos. Heterociclos parcial o totalmente saturados. Heterociclos aromáticos

Tema 4. Síntesis de fármacos y quiralidad.

Generalidades. Procedimientos: resolución o síntesis asimétrica. Materiales de partida quirales. Reactivos quirales. Auxiliares quirales. Catalizadores quirales. Enzimas

Tema 5. Ejemplos de síntesis de fármacos.

Presentación de ejemplos de síntesis de fármacos representativos.

Tema 6. Nuevas metodologías de síntesis en la búsqueda de fármacos.

Síntesis en fase sólida. Síntesis combinatoria y librerías de compuestos.

Tema 7. Escalado y síntesis industrial.

Escalado en laboratorio-planta piloto. Síntesis industriales.

#### PRÁCTICOS

Planificación de una síntesis. Búsqueda de metodología. Realización experimental.

Síntesis de una quinolona y de una diariloxazolidina.

### Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		16		28	44
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12		3	15
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Seminarios	12		26	38
Exposiciones y debates	4		20	24
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>		<b>77</b>	<b>125</b>

### Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

"Organic Synthesis", Christine Willis / Martin Wills, Oxford University Press, 31, **1995**  
 "The Organic Chemistry Of Drug Synthesis", Lednicer, Daniel , John Wiley & Sons, 6, **1999**  
 "Pharmaceutical Substances. Syntheses Patents Applications", A. Kleemann/ J. Engel/ B. Kutscher/ D. Reichert, Thieme, **1999**  
 "Introduccion A La Sintesis De Farmacos", Delgado, Minguillon, Joglar, Sintesis, **2002**  
 "Fundamentos De Sintesis De Farmacos", C. Escolano, S. Vazquez, P. Camps, Publicaciones Univ. Barcelona, **2005**  
 "Contemporary Drug Synthesis", Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, Drago R. Sliskovic, Bruce D. Roth, Wiley-Vch, **2004**  
 "Greene's Protective Groups In Organic Synthesis", 4th Edition, Peter G.M. Wuts/ T. W. Greene, John Wiley, **2006**  
 "Molecular Diversity And Combinatorial Chemistry", Michael Pirrung, Elsevier Science Publishers B.V., 24, **2004**  
 "From Bench To Market The Evolution Of Chemical Synthesis", Walter Cabri / Romano Di Fabio, Oxford University Press, **2000**  
 "The Art of Drug Synthesis", Douglas S. Johnson/ Jie Jack Li, Wiley-Interscience, **2007**

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

### Sistemas de evaluación

#### Consideraciones Generales

Se tendrán en consideración las puntuaciones acumuladas a lo largo del desarrollo de la asignatura, evaluándose: las prácticas de laboratorio, la asistencia y participación en clases de teoría y seminarios, la respuesta a diversos cuestionarios, las pruebas de evaluación progresiva y la realización y presentación de trabajos.

#### Criterios de evaluación

— Prácticas de laboratorio	10%
— Temas 1-2	10%

— Temas 3-4	15%
— Tema 5	20%
— Temas 6-7	10%
— Trabajos y presentaciones	35%
<b>Instrumentos de evaluación</b>	
La evaluación se realizará empleando todos los elementos disponibles, resultantes de la participación del alumno en las actividades de la asignatura y de la realización de diversas pruebas y/o exámenes. Los alumnos podrán superar en un examen final las actividades que no hayan superado durante el curso.	
<b>Recomendaciones para la recuperación</b>	
Los alumnos que no hayan superado las prácticas durante las semanas establecidas a tal efecto no podrán recuperarlas. Los alumnos que no hayan superado alguna de las demás actividades podrán recurrir a su recuperación mediante un examen global.	

## QUINTO CURSO, PRIMER SEMESTRE

## FARMACOLOGÍA III

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100139	Plan	2008	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	5º	Periodicidad	S1
Área	FARMACOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MARÍA LUISA MARTÍN CALVO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	marisam@usal.es	Teléfono	923594530

Profesor	MÓNICA GARCÍA DOMINGO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	mgarciad@usal.es	Teléfono	923294530

Profesor	ASUNCIÓN MORÁN BENITO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	amoran@usal.es	Teléfono	923294530

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

FARMACOLOGÍA Y MEDICINA

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

La Farmacología se ocupa del estudio de los fármacos, centrándose en el conocimiento de los aspectos relativos a los mecanismos de acción, las acciones y los efectos farmacológicos, las indicaciones terapéuticas y usos clínicos, las interacciones, reacciones adversas y contraindicaciones. Se integra en el Bloque formativo de Farmacología y Medicina, junto con otras materias con las que guarda una estrecha relación y cuyo conocimiento resulta imprescindible para la completa adquisición de competencias en esta área temática: Morfología y Función del Cuerpo Humano, Fisiopatología, Análisis Biológico y Diagnóstico de Laboratorio, Inmunología, Farmacia Clínica, Nutrición y Bromatología y Toxicología.

Perfil profesional

Las competencias adquiridas en la materia de Farmacología, contribuirán al buen conocimiento, manejo y uso de los medicamentos por parte del Farmacéutico, en tareas de almacenamiento y conservación de medicamentos, dispensación, indicación, información y asesoramiento al paciente, seguimiento farmacoterapéutico, etc; y por tanto en los diferentes perfiles profesionales de la Oficina de Farmacia (Farmacia Comunitaria), Farmacia Hospitalaria, Distribución e Industria Farmacéutica, y Análisis y Salud Pública, Marketing, Administración Pública Sanitaria, Docencia e Investigación.

## 3. Recomendaciones previas

Para su aprendizaje y una correcta adquisición de competencias el alumno debe tener:

- Conocimiento adecuado de la Fisiología, Fisiopatología y Bioquímica de los sistemas biológicos
- Conocimientos químicos y fisicoquímicos que ayuden a comprender la interacción de los fármacos con las estructuras biológicas
- Conocimiento de las características farmacocinéticas y de biodisponibilidad de los fármacos

## 4. Objetivos de la asignatura

**Objetivos:**

1. Conocer los principios activos de los medicamentos y todas sus características farmacológicas que permitan al alumno desarrollar una concepción, conducta y actuación, que contribuyan al uso racional y basado en criterios científicos de los medicamentos, en todos los campos de la profesión Farmacéutica especialmente en la atención de la salud.

2. Desarrollar en el alumno la capacidad de análisis, evaluación y resolución de problemas relacionados con la utilización terapéutica de los medicamentos.
3. Promover el aprendizaje significativo, que permita al alumno integrar nuevos conocimientos y desarrollar su capacidad de autoaprendizaje

**Resultados de aprendizaje:**

1. Reconocer los fármacos que modifican la función respiratoria, los que actúan a nivel del aparato digestivo, los que modifican el metabolismo, los fármacos que guardan relación con el sistema endocrino, los que tienen acción vitamínica, los que afectan a la piel y se utilizan patologías cutáneas, los que tienen indicación en procesos infecciosos, parasitarios, neoplásicos e inmunes.
2. Para cada uno de los grupos de fármacos descritos, identificar sus mecanismos de acción, las acciones farmacológicas que generan, los efectos terapéuticos y las reacciones adversas, sus indicaciones y contraindicaciones, la posología y precauciones de uso y las interacciones farmacológicas más relevantes.
3. Aplicar técnicas experimentales que permitan valorar algunas de las acciones farmacológicas de los fármacos anteriores (ocitócias o espasmolíticas uterinas, antiinflamatorias, etc).
4. Conocer y utilizar Bases de Datos Farmacológicas españolas y extranjeras y Fuentes de información de medicamentos para el conocimiento de los principios activos autorizados y sus formas farmacéuticas comercializadas y de todas sus características de interés en terapéutica.
5. Aprender y manejar las fichas técnicas de los medicamentos y la información suministrada por las Agencias Reguladoras española (AGEMED), europea (EMA) y americana (FDA) de medicamentos.
6. Reconocer las tendencias actuales y futuras en la búsqueda de nuevos fármacos broncodilatadores, de acción digestiva, antidiabéticos, hipolipemiantes, de actividad hormonal, antibacterianos, antifúngicos, antiparasitarios, antineoplásicos e inmunomoduladores.
7. Identificar la aplicación de la biotecnología a la terapéutica y las nuevas perspectivas aportadas a la Farmacoterapia por la terapia y la transferencia génica.

**5. Contenidos****Contenidos teóricos****FARMACOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO**

**Tema 1:** Broncodilatadores y antiasmáticos. Antitusígenos. Expectorantes y mucolíticos. Acciones farmacológicas. Mecanismos de acción. Reacciones adversas y aplicaciones.

**FARMACOLOGIA DEL APARATO DIGESTIVO**

**Tema 2:** Modificadores de la secreción gástrica. Mecanismos generales de la acción antiulcerosa. Inhibidores de la secreción gástrica. Antiácidos. Protectores de la mucosa gástrica. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Utilidad terapéutica.

**Tema 3:** Modificadores de la motilidad del aparato digestivo. Estimulantes de la motilidad gástrica. Depresores de la motilidad gástrica. Eméticos. antieméticos. Laxantes y purgantes. Antidiarreicos. Espasmolíticos. Mecanismos de Acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas.

**Tema 4:** Farmacología hepática y biliar. Coleréticos y colagogos. Protectores hepáticos. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones **terapéuticas**.

**FARMACOLOGIA DEL METABOLISMO, SISTEMA ENDOCRINO Y VITAMINAS**

**Tema 5:** Fármacos modificadores de la glucemia. Fármacos antidiabéticos: Insulinas y antidiabéticos orales. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 6:** Hipolipemiantes. Inhibidores de la absorción lipídica. Fármacos que actúan sobre la biosíntesis de lípidos. Indicaciones y consideraciones terapéuticas.

**Tema 7:** Antigotosos. Generalidades. Colchicina. Uricosúricos. Hipouricemiantes. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Consideraciones terapéuticas.

**Tema 8:** Hormonas adenohipofisarias e hipotalámicas. Mecanismos de acción. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 9:** Hormonas sexuales. Generalidades. Estrógenos. Antiestrógenos. Progestágenos. Andrógenos. Fármacos anabolizantes. Antiandrógenos. Anticonceptivos orales. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Efectos secundarios. Utilidad en terapéutica.

**Tema 10:** Esteroides corticales y antiinflamatorios esteroidicos. Glucocorticoides. Mineralocorticoides. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Aplicaciones terapéuticas. Inhibidores de la síntesis.

**Tema 11:** Farmacología del tiroides. Hormonas tiroideas. Fármacos antitiroideos. Iodo. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 12:** Farmacología del calcio y su regulación. Mecanismos de regulación homeostásica. Paratormona. Calcitonina. Vitamina D. Mecanismos de acción. Acciones farmacológicas. Utilidad terapéutica y efectos indeseables.

**Tema 13:** Vitaminas: liposolubles e hidrosolubles. Suplementos vitamínicos. Terapéutica megavitamínica.

**Tema 14:** Farmacología de la Obesidad y el sobrepeso. Fármacos anorexígenos, inhibidores de la absorción de nutrientes, agentes saciantes. Farmacología de los trastornos de la conducta alimentaria.

#### **FARMACOLOGIA DE LA PIEL**

**Tema 15:** Fármacos protectores locales. Emolientes y Protectores dermatológicos. Cicatrizantes. Corticoides de uso tópico. Retinoides. Antiacnéicos. Antipsoriásicos Antiinfecciosos tópicos. Antisépticos y Desinfectantes. Otros fármacos usados en dermatología.

#### **FARMACOLOGIA DE LOS PROCESOS INFECCIOSOS, PARASITARIOS, NEOPLASICOS E INMUNES**

**Tema 16:** Antibióticos. Nociones generales. b-lactámicos y otros inhibidores de la pared bacteriana. Aminoglicósidos, Tetraciclinas, Anfencólicos, Macrólidos y Lincosánidos. Quinolonas y Nitroimidazoles. Rifamicinas, Sulfamidas y otros antibióticos. Mecanismos de acción. Espectro antimicrobiano. Resistencia. Toxicidad y efectos secundarios. Consideraciones terapéuticas. Antimicobacterianos.

**Tema 17:** Antifúngicos y Antiviricos. Generalidades. Principales derivados utilizados. Mecanismos de acción. Reacciones adversas. Utilidad terapéutica.

**Tema 18:** Antiparasitarios. Antipalúdicos. Antihelmínticos. Antiprotozoarios. Tipos de estos fármacos. Mecanismos de acción. Reacciones adversas. Indicaciones terapéuticas.

**Tema 19:** Antineoplásicos. Mecanismos generales de acción. Clasificación. Consideraciones terapéuticas.

**Tema 20:** Inmunoestimulantes e Inmunosupresores. Concepto. Mecanismos generales de acción. Principales agentes utilizados. Acciones farmacológicas. Efectos secundarios. Indicaciones terapéuticas.

#### **NUEVAS PERSPECTIVAS EN FARMACOLOGIA Y FARMACOTERAPIA**

**Tema 21:** Biotecnología de aplicación a la terapéutica. Terapia y transferencia génica. Inmunoterapia.

#### **Contenidos prácticos:**

- Ensayo *in vivo* para valorar fármacos con actividad antiinflamatoria
- Estudio *in vitro* en útero de rata, para la valoración de fármacos con actividad ocitócica y espasmolítica
- Manejo de bases de datos farmacológicas y Búsqueda de información científica para resolver potenciales interacciones y efectos adversos, en tratamientos farmacológicos previamente establecidos.

## **6. Competencias a adquirir**

Básicas/Generales

Específicas
<ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar y expresarse correctamente desde un punto de vista de la terminología específica de la Farmacología.</li> <li>Conocer cómo se comportan los fármacos en el organismo y su influencia en la dosificación de los medicamentos. Entender el significado y la importancia de la relación dosis-respuesta.</li> <li>Aprender las características farmacodinámicas de los distintos grupos de fármacos, conocer cómo se produce la acción de los fármacos y relacionar la fisiopatología de la enfermedad con sus indicaciones clínicas; siendo capaces de establecer objetivos terapéuticos para un uso clínico racional.</li> <li>Conocer las principales reacciones adversas que se derivan del uso de los medicamentos, las formas clínicas de las reacciones adversas y las principales medidas para su prevención y tratamiento.</li> <li>Conocer cómo interaccionan los fármacos entre si o con otras sustancias, entender la utilidad clínica y los riesgos de las interacciones medicamentosas.</li> <li>Conocer las circunstancias que modifican la respuesta al tratamiento farmacológico.</li> <li>Saber cómo informar sobre las intervenciones terapéuticas con medicamentos y de sus consecuencias favorables y adversas.</li> <li>Hacer el adecuado seguimiento de los efectos terapéuticos, los efectos adversos y interacciones medicamentosas.</li> <li>Registrar adecuadamente las incidencias relacionadas con la utilización de los medicamentos.</li> <li>Adquirir conocimientos que permitan la utilización racional de los medicamentos.</li> <li>Comunicar y educar al paciente en el uso adecuado de los medicamentos</li> <li>Adquirir conciencia de la importancia del correcto manejo de cualquier tipo de sustancia que se emplee con fines terapéuticos o diagnósticos.</li> <li>Comprender los importantes retos actuales de la Farmacología en el descubrimiento de nuevos fármacos ante el rápido avance tecnológico.</li> <li>Desarrollar el hábito de consulta bibliográfica en relación a fármacos de nueva introducción en terapéutica, nuevas reacciones adversas, nuevas indicaciones, etc.</li> </ol>
Transversales
<b>INSTRUMENTALES</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacidad para aplicar los conocimientos de los fármacos a la práctica</li> </ol>
<b>PERSONALES</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.</li> </ol>
<b>SISTÉMICAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de liderazgo.</li> </ol>

## 7. Metodologías docentes

- Clases magistrales (teóricas) de presentación de conceptos, contenidos y procesos farmacológicos de los diferentes grupos terapéuticos
- Clases prácticas de laboratorio, de evaluación de mecanismos y de acciones farmacológicas, en grupos de 20 alumnos
- Enseñanza asistida por ordenador mediante programas específicos de evaluación y cuantificación de actividades farmacológica
- Talleres de casos prácticos de tratamientos farmacológicos, en los que se analizarán y discutirán los mecanismos y las acciones de los medicamentos, si están bien indicados o no en las situaciones concretas planteadas, si se detectan posibles interacciones y/o reacciones adversas. Por último se describirán los posibles cambios y modificaciones a proponer, con las correspondientes informaciones orales y/o escritas tanto para el paciente como para el médico.
- Seminarios, exposiciones y debates de temas de actualidad e interés en farmacología (nuevos principios activos comercializados, nuevos tratamientos farmacológicos, precauciones de uso, alertas farmacológicas, etc)

6. Tutorías Especializadas Presenciales colectivas o individuales
7. Actividades académicas dirigidas a la preparación de un trabajo, en grupos de 4 a 5 alumnos, que posteriormente se presentarán y debatirán públicamente
8. Asistencia a congresos para estudiantes de Farmacología
9. Visionado de materiales multimedia y recursos audiovisuales de creación propia u obtenidos de WEBS especializadas
10. Trabajo Personal Autónomo para el estudio, la búsqueda de información y la preparación de los trabajos
11. Resolución de preguntas y cuestiones mediante el Sistema de TurningPoint, que se plantearán en clase bien al inicio o al final de las presentaciones de clases magistrales, para valorar el grado de conocimiento, la comprensión y la capacidad de atención y retención del estudiante
12. Realización de exámenes

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		28		48	76
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	18			18
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		12			12
Exposiciones y debates					
Tutorías		3	4		7
Actividades de seguimiento online				5	5
Preparación de trabajos				29	29
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
<b>TOTAL</b>		<b>64</b>	<b>4</b>	<b>82</b>	<b>150</b>

### 9. Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

1. Flórez, J., Armijo, J.A., Mediavilla, A., Farmacología humana. 2008. Masson S.A.
2. Goodman, L.S., Gilman, A., Las bases farmacológicas de la terapéutica. 2007. McGraw-Hill Interamericana.

- Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J.C., Lizasoain, I., Moro, M.A. Velázquez, Farmacología Básica y Clínica. 2009. Ed. Medica Panamericana.
- Setter, F.H., Raffa, R.R., Rawls, S.M., Beyzarov, E.P. Farmacología Ilustrada 2008. Elsevier Masson
- Page, C.P., Curtis, M.J., Sutter, M.C., Walker, M.J.A., Hoffman B.B. : Farmacología integrada. 1998. Harcourt Brace.
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J. M. Flower, R.J., Henderson, G. Farmacología. 2012. Elsevier Churchill Livingstone.
- Ruiz, M. - Fernández, M. Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica. 2013. Panamericana

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Base de Datos del CGCOF (BOT): <http://www.portalfarma.es>  
Portal farmacéutico: <http://www.farmacia.org>  
Novartis: <http://www.novartis.com>  
DrugInfo: <http://www.druginfonet.com>  
Globalmed: <http://www.globalmed.es>  
BIAM: <http://www2.biam2.org>  
FDA: <http://www.fda.gov/cder/drug/default.htm>  
The Internet Drug Index: <http://www.rxlist.com/cgi/generic/index.html>  
Medscape DrugInfo: <http://www.medscape.com/druginfo>  
Información sobre medicamentos del Ministerio de Sanidad y Consumo:  
<http://www.msc.es/profesionales/farmacia/informaMedicamentos/home.htm>  
Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud  
[http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/infMedic/home.htm](http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/home.htm)  
Agencia española de Medicamentos y Productos Sanitarios:  
<http://www.agemed.es/>  
Guía de Prescripción Terapéutica de la AEMPS  
<http://www.agemed.es/profHumana/qpt/home.htm>  
Medicamentos Autorizados en España (uso humano):  
<https://sinaem4.agemed.es/consaem/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm>  
Fármacos en ensayos clínicos:  
<http://clinicaltrials.gov/>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Farmacología pretenden verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales específicos y el grado de adquisición de las competencias específicas y transversales.

Para ello se utilizan indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Asistencia a las clases teóricas magistrales y grado de participación en las mismas, especialmente en las actividades que en ellas se planteen (resolución de cuestiones o preguntas, discusión de casos o situaciones prácticas, dudas, etc).

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Realización de las prácticas diseñadas, cuya asistencia es obligatoria para poder conseguir la calificación correspondiente a esta actividad, y en cuya calificación se tendrá en cuenta la actitud y disposición del estudiante y el informe que el estudiante aportará con los resultados obtenidos en el ejemplo práctico que se plantee en cada una de ellas.</li> <li>3. Grado de Participación en los talleres, en los cuales, se evaluarán cuando proceda, los casos prácticos resueltos in situ, por grupos de 5 a 6 estudiantes.</li> <li>4. Participación en actividades online (foros de debate, tutorías, consultas, revisiones y visionados de materiales, etc).</li> <li>5. Exámenes escritos de contenidos teóricos, de test multi-respuestas y cuestiones.</li> </ol>
<p><b>Criterios de evaluación</b></p> <p>Para superar esta asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco, a la que contribuirán los criterios y ponderación que se especifican a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participación activa en clases, seminarios y otras actividades presenciales (5 %)</li> <li>2. Prácticas (15%), este criterio sólo se evaluará si se han realizado dichas prácticas. La realización de las prácticas es imprescindible para superar la asignatura.</li> <li>3. Resolución de los casos prácticos planteados en los talleres (15%). Para superar este apartado se debe conseguir una calificación igual o superior a 5 y haber participado y resuelto el 75 % de los trabajos o tareas asignadas.</li> <li>4. Participación en tareas y actividades online (5%)</li> <li>5. Dos pruebas escritas (60%), siendo requisito imprescindible tener superado este criterio, es decir, conseguir en cada una de ellas, una calificación igual o superior a 5. La primera de las pruebas (que evaluará la Farmacología el aparato digestivo y el metabolismo, temas 1 a 7) participa en un 20 % y la segunda (desde el tema 8 al final del programa), participa en un 40%.</li> </ol>
<p><b>Instrumentos de evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita (test multi-respuesta, cuestiones y preguntas cortas, casos prácticos)</li> <li>• Evaluación continua presencial</li> <li>• Evaluación del trabajo online no presencial</li> <li>• Resolución de casos prácticos</li> <li>• Exposición y discusión oral de trabajos</li> <li>• Evaluación de las prácticas</li> <li>• Asistencia y participación en clase</li> <li>• Resolución de preguntas y cuestiones planteadas en clase</li> </ul>
<p><b>Recomendaciones para la evaluación</b></p> <p>Para que el estudiante pueda ser evaluado de forma correcta, contando con su participación en todas las actividades indicadas, se recomienda</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistir de forma activa y con actitud crítica, a las clases y actividades programadas</li> <li>2. Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el estudiante y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas</li> <li>3. Hacer uso real de las tutorías y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso</li> <li>4. Trabajar y estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico</li> </ol> <p>Si por imposibilidad horaria u otros motivos, el alumno opta por una modalidad diferente al sistema planteado de evaluación continua, la calificación que obtendrá será extraída de la que aporten las prácticas (15%) que son obligatorias, un examen escrito de los contenidos del programa (65 %) en el que se exigirá una calificación igual o superior a 5, y la calificación que aporte la resolución de las diferentes tareas personales que pueda haber resuelto (20 %).</p>

#### Recomendaciones para la recuperación

En la convocatoria de recuperación cada estudiante realizará las pruebas específicas en función del apartado no superado, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Los apartados 1 y 2 descritos en los criterios de evaluación, no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida.
- Las personas que no hayan conseguido el mínimo necesario en los apartados 3 y 4, deberán realizar la tarea o tareas que los profesores propongan para cada estudiante.

Por último, se diseñará una prueba escrita de test multi-repuesta y cuestiones con dos partes diferenciadas, a las que optarán aquellos estudiantes que no hayan superado en la primera opción alguna de las dos pruebas o las dos. Se requiere que el estudiante consiga en esta prueba escrita una calificación igual o superior a 5 para recuperar la asignatura.

## FARMACIACLÍNICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100140	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	T	Curso	5º	Periodicidad	C1
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Eudored (Moodle)			
	URL de Acceso:	<a href="http://eudored.usal.es/moodle/login/index.php">http://eudored.usal.es/moodle/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	JOSÉ MARTÍNEZ LANA O	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	M, J y V de 9-11 h		
URL Web	<a href="http://www.usal.es/~galenica/">http://www.usal.es/~galenica/</a>		
E-mail	<a href="mailto:jmlanao@usal.es">jmlanao@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

Profesor	Mª DEL CARMEN GUTIERREZ MILLÁN	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	M, X y J de 10 a 12 h		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:carmengutierrez@usal.es">carmengutierrez@usal.es</a>	Teléfono	923-294536.

**Objetivos y competencias de la asignatura**

El objetivo general es fomentar la utilización segura y adecuada de los medicamentos en o por los pacientes.

Entre los objetivos específicos pueden citarse:

- Proporcionar información de medicamentos a otros profesionales de la salud.
- Obtención de historias de medicación y utilización de los perfiles farmacoterapéuticos del paciente.
- Control y seguimiento de la terapéutica farmacológica.
- Proporcionar información y asesoramiento sobre la medicación al paciente.
- Participación en las revisiones de utilización de medicamentos.

Competencias específicas:

- CE001. Adquirir los conocimientos necesarios por el farmacéutico, integrado en el equipo sanitario, que permitan el uso seguro y racional del medicamento.
- CE002. Evaluar de forma crítica los datos científicos relativos a los medicamentos para poder proporcionar información contrastada de medicamentos a los profesionales sanitarios y a los pacientes.
- CE003. Seleccionar adecuadamente los medicamentos utilizando criterios de eficacia, seguridad, farmacocinética y coste/efectividad.
- CE004. Evaluación de protocolos de ensayos clínicos.
- CE005. Elaborar protocolos de utilización de medicamentos y auditorías terapéuticas.
- CE006. Conocer los programas de notificación y prevención de acontecimientos adversos (AAM) producidos por medicamentos.
- CE007. Realizar correctamente un seguimiento farmacoterapéutico.

Competencias transversales

- INSTRUMENTALES: CT001. Conocimientos básicos de la profesión
- PERSONALES: CT002. Capacidad de trabajo en un equipo interdisciplinar

**Temario de contenidos****PROGRAMATEÓRICO**

**Tema 1:** Farmacia Clínica. Evolución histórica. Concepto. Funciones. Factores que han influido en el desarrollo de la Farmacia Clínica. Actividades clínicas relacionadas con el ejercicio profesional del farmacéutico.

**Tema 2:** Selección de medicamentos. Estrategias para la selección de medicamentos. Guía farmacoterapéutica. Criterios de selección en la guía. Métodos para la selección de medicamentos. Selección de medicamentos a nivel nacional e internacional. Medicamentos esenciales. Selección de medicamentos en atención primaria.

**Tema 3:** Información de medicamentos (I). Tipos de información de medicamentos. Demanda de información de medicamentos. Centro de Información de Medicamentos (CIM): Funciones. Red española de CIM's.

**Tema 4:** Información de medicamentos (II). Fuentes de información de un CIM. Evaluación de la información. Metodología de trabajo. Evaluación de la calidad del Servicio.

**Tema 5:** Sistemas de dispensación y distribución de medicamentos. Reposición de stocks. Petición por paciente. Distribución de medicamentos en dosis unitarias. Ventajas e inconvenientes. Circuitos especiales de dispensación y distribución. Dispensación a pacientes externos. Dispensación a Servicios de Urgencias.

**Tema 6:** Control y seguimiento de la terapéutica farmacológica. Atención farmacéutica. Monitorización del tratamiento farmacológico. Prioridades en el seguimiento: por patologías, por medicación. Proceso de seguimiento. Perfil farmacoterapéutico del paciente. Formato SOAP.

Parámetros específicos de monitorización. Sistemas de seguimiento en la Oficina de Farmacia. Cumplimiento de la prescripción: métodos de valoración.

**Tema 7:** Farmacoeconomía (I). Objetivos. Farmacoeconomía hospitalaria y selección de medicamentos. Criterios farmacoeconómicos en la utilización de medicamentos en el hospital. Análisis de costes de la Farmacoterapia hospitalaria. Factores que inciden en los costes de un tratamiento.

**Tema 8:** Farmacoeconomía (II). Aplicación de instrumentos de evaluación farmacoeconómica en el hospital. Estudios coste-efectividad basados en el análisis de decisión.

**Tema 9:** Farmacoepidemiología. Estudios de utilización de medicamentos. Estudio de la oferta. Estudios del consumo. Estudios cualitativos. Metodología de los estudios de utilización de medicamentos. Estudios de utilización de medicamentos y racionalización terapéutica. Estudios de utilización de medicamentos en hospitales.

**Tema 10:** Farmacovigilancia (I). Seguridad de los medicamentos. Conceptos de reacciones adversas (RAM) y acontecimientos adversos (AAM). Clasificación de reacciones adversas. Farmacovigilancia. Conceptos. Programas de farmacovigilancia.

**Tema 11:** Farmacovigilancia (II). Métodos de Farmacovigilancia. Sistema de notificación voluntaria. Evaluación de los AAM: Algoritmo de Karl-Lasagna. Métodos de vigilancia intensiva. Métodos observacionales de farmacovigilancia: estudios transversales. Estudios caso-control. Estudios de cohorte. Otros métodos de farmacovigilancia. ISMP.

**Tema 12:** Farmacocinética clínica. Concepto. Variabilidad inter e intraindividual. Monitorización de fármacos en la práctica clínica. Métodos de individualización posológica. Organización de una sección de Farmacocinética Clínica. Farmacocinética de poblaciones y su utilidad clínica.

**Tema 13:** Nutrición artificial. Indicaciones. Vías de acceso y mantenimiento. Preparación de las mezclas de Nutrición artificial. Estabilidad. Formulación. Seguimiento. Complicaciones. Administración de medicamentos en la nutrición artificial.

**Tema 14:** Ensayos clínicos controlados (I). Definición. Objetivos. Clasificación de los ensayos clínicos. Buenas prácticas clínicas (BPC) en la realización de los ensayos clínicos.

**Tema 15:** Ensayos clínicos controlados (II). Figuras que participan en un ECC. Etapas. Participación del farmacéutico. Protocolo. Selección de los sujetos. Diseño experimental. Métodos estadísticos.

**Tema 16:** Farmacia clínica en situaciones especiales. Pediatría. Geriatría. Embarazo. Enfermedades crónicas.

#### SEMINARIOS

- Búsqueda y evaluación de información científica en Internet relacionada con la Farmacia Clínica.
- Información al paciente. Vías de información de los pacientes. Comunicación a través de blog
- Presentación y discusión por alumnos de un tema de nutrición parenteral.
- Seguimiento farmacoterapéutico. Órdenes médicas para validar. Interacciones.
- Errores de medicación. Evaluación caso práctico con Vincristina. Puntos críticos.

#### PROGRAMA PRÁCTICO

- Monitorización farmacoterapéutica.
- Seguimiento farmacoterapéutico de los pacientes externos y técnicas de comunicación.
- Farmacocinética clínica y monitorización de Gentamicina y Digoxina.
- Selección de medicamentos y guía farmacoterapéutica.
- Análisis y aprendizaje de los errores de medicación.
- Visita al servicio de Farmacia del Hospital Universitario de Salamanca.

## Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		25		50	75
Prácticas	- En aula	10		3	13
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)	2			2
Seminarios		6		3	9
Exposiciones y debates					
Tutorías			3		3
Actividades de seguimiento online			4	9	13
Preparación de trabajos				7	7
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
<b>TOTAL</b>		<b>46</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>125</b>

## Recursos

## Libros de consulta para el alumno

Bonal J. Farmacia Clínica. Editorial Síntesis. Madrid. 1999.

Both LE., Young LY. Pharmacy practice manual: A guide to the clinical experience. 2<sup>nd</sup>. Books News Inc. Portland. 2001.

Cipolle RJ., Strand LM., Morley PC. El ejercicio de la Atención Farmacéutica. McGraw-Hill Interamericana. Madrid 2000.

Dominguez-Gil A., Soto Álvarez J. Farmacoconomía e Investigación en resultados en la salud: principios y práctica. 1<sup>a</sup> Ed. Fundación José Casares Gil. Madrid. 2002.

Gallardo Lara V., Ruiz Martínez MA. Manual de introducción a la Farmacia Clínica. Universidad de Granada. Granada. 2003.

Herrera Carranza J. Manual de Farmacia Clínica y Atención Farmacéutica. Elsevier. Madrid. 2003.

Napal V., Valverde E., Garmendi MC., Domínguez-Gil A., Bonal J. Farmacia Hospitalaria. 3<sup>a</sup> Ed. Doyma. Madrid. 2002.

Disponible On-Line. <http://sefh.interguias.com/libros/>.

Parthasarathi G, Nyfort-Hansen K, Nahata MC. A Text Book of Clinical Pharmacy Practice: Essential Concepts and Skills. Orient Longman Private limited. 2004

Sacristán JA., Badía X., Rovira J. Farmacoconomía: evaluación económica de medicamentos. Editores Médicos S.A. Madrid. 1995.

Tietze KJ. Clinical Skills for Pharmacists: A Patient-Focused Approach. Elsevier. 2012

Walter R., Edwards C. Clinical Pharmacy and Therapeutics. 2nd Edition. Churchill Livingstone Inc. 2003.

Walker R, Whittlesea C. Clinical Pharmacy and Therapeutics Fifth. Ed. Churchill Livingstone. 2012

Wiffen P, Mitchell M, Snelling M, Stoner N. Oxford Handbook of Clinical Pharmacy Oxford University press. 2nd Ed. 2012.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

#### Atención Farmacéutica y Farmacia Clínica

[www.clinpharm.com/services.htm](http://www.clinpharm.com/services.htm)  
[www.farmclin.com/](http://www.farmclin.com/)  
[www.clinicians.org/RxDemos/](http://www.clinicians.org/RxDemos/)  
[www.ugn.es/](http://www.ugn.es/)  
[www.atencion-farmaceutica.com](http://www.atencion-farmaceutica.com)  
[www.farmacia.org/formacion/mentor/default.htm](http://www.farmacia.org/formacion/mentor/default.htm)

#### Acontecimientos adversos de medicamentos

ISMP: [www.ismp.org/](http://www.ismp.org/)  
 ISMP-ESPAÑA: [www3.usal.es/ismp/](http://www3.usal.es/ismp/)

#### Sociedad Europea de Farmacia Clínica

[www.escp.nl/](http://www.escp.nl/)

#### Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria

[www.sefh.nl/](http://www.sefh.nl/)

#### Webs Farmacia

[www.pharminfo.com/](http://www.pharminfo.com/)  
[www.pharmweb.net/](http://www.pharmweb.net/)  
[www.farmaweb.com/](http://www.farmaweb.com/)  
[www.priory.com/pharmol.html](http://www.priory.com/pharmol.html)

#### Información terapéutica

[www.msc.es/farmacia/infmedic/infmedic.htm](http://www.msc.es/farmacia/infmedic/infmedic.htm)  
<http://cp.gsm.com/>  
[www.cpb.uokhsc.edu/pharmacy/pharmint.html](http://www.cpb.uokhsc.edu/pharmacy/pharmint.html)

#### Farmacocinética Clínica

[www.clinicalpharmacokinetics.com](http://www.clinicalpharmacokinetics.com)

#### Recursos Internet para farmacéuticos

[www.unmc.edu/library/pharm/netpharm.html](http://www.unmc.edu/library/pharm/netpharm.html)

### Sistemas de evaluación

#### Consideraciones Generales

- **Clases prácticas**  
Realización obligatoria dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura)
- **Seminarios**  
Realización obligatoria dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura)
- **Evaluación continua**
  - Asistencia a las clases teóricas y a las tutorías individuales/colectivas
  - Participación activa en las clases teóricas y seminarios

<ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Exámenes escritos</b></li> <li>— Sobre el contenidos de las clases teóricas (examen final)</li> </ul> <p>Exámenes parcial y final de dos horas de duración que podrán contener preguntas cortas y un test multirrespuesta</p>
<p><b>Criterios de evaluación</b></p>
<p>Para superar la asignatura será necesario:  Obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación:  Haber realizado obligatoriamente las prácticas, seminarios y trabajo dirigido de la asignatura dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura).  La calificación global se obtendrá calculando la media ponderada según los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Evaluación continua 25% <ul style="list-style-type: none"> <li>— Trabajo dirigido 10%</li> <li>— Seminarios 10%</li> <li>— Participación activa en clases 5 %</li> </ul> </li> <li>— Prácticas obligatorias de la asignatura 10%</li> <li>— Exámenes parcial y final escrito de teoría 65% <ul style="list-style-type: none"> <li>— Preguntas cortas 65%</li> <li>— Test multirrespuesta 35%</li> </ul> </li> </ul> <p>En el examen de teoría se exigirá una puntuación mínima de 4 sobre 10 para poder aprobar la asignatura. En aquellos exámenes donde la calificación sea igual o superior a 7 se realizará una bonificación utilizando un coeficiente de corrección sobre la nota de examen. El resto de actividades podrán compensarse con la calificación de otras actividades siempre que se hayan realizado todas las actividades obligatorias y obtenido la calificación global mínima exigida para aprobar la materia.  El examen parcial será eliminatorio a partir de una calificación mínima de 6 sobre 10.</p>
<p><b>Instrumentos de evaluación</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Prueba escrita (preguntas cortas y test multirrespuesta (CE001-7)</li> <li>— Evaluación continua presencial (CE001-7)</li> <li>— Evaluación on line no presencial(CE001-7)</li> <li>— Realización de trabajos monográficos (CE003)</li> <li>— Evaluación de las prácticas (CE001-7)</li> <li>— Evaluación de seminarios (CT001-2)</li> <li>— Participación en clase y asistencia</li> </ul>
<p><b>Recomendaciones para la recuperación</b></p>
<p>El alumno que no haya alcanzado la nota suficiente mediante las actividades anteriormente relacionadas, deberá superar un examen global que incluya los conceptos de todas las actividades programadas en la materia que no haya superado anteriormente y que se puedan evaluar de forma objetiva.  En la convocatoria de recuperación el alumno deberá presentarse siempre a un examen único de toda la materia, independientemente de la calificación que hubiera obtenido en el examen parcial.  Los alumnos que no superen la asignatura en las convocatorias de recuperación o en convocatoria adelantada y que vuelvan a matricularse de la asignatura deberán volver a realizar todas las actividades obligatorias (seminarios y trabajo dirigido) a excepción de las prácticas que con carácter opcional se guardarán durante un período máximo de tres años, conservando para la calificación final de la asignatura la nota obtenida en dicha actividad.</p>

## TOXICOLOGÍA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100141	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	Obligatorio	Curso	5º	Periodicidad	C1
Área	Toxicología				
Departamento	Fisiología y Farmacología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/login/index.php">https://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ana Isabel Morales Martín	Grupo / s	
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Toxicología		
Centro	Farmacia		
Despacho	Edificio Departamental. Laboratorio 226.		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	amorales@usal.es	Teléfono	923294400; Ext: 1862

Profesor	Marta Prieto Vicente	Grupo / s	
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Toxicología		
Centro	Farmacia		
Despacho	Edificio Departamental. Laboratorio 223.		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	martapv@usal.es	Teléfono	923294400; Ext: 1862

Profesor	Laura Vicente Vicente	Grupo / s	
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Toxicología		
Centro	Farmacia		
Despacho	Edificio Departamental. Laboratorio 223-226.		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	lauravicente@usal.es	Teléfono	923294400; Ext: 1862

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Área Temática V: Farmacología y Medicina.

Morfología, Fisiología y Fisiopatología; Inmunología; Nutrición y Bromatología; Farmacología; Farmacogenética y Farmacogenómica; Farmacia Clínica; Toxicología.

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Sobre la formación de los titulados en Farmacia, una de las capacidades que debe adquirir el alumno de Farmacia, recogidas en "El Libro Blanco" (ANECA), es la de "*Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes*".

Para alcanzar los objetivos generales, el plan de formación del Grado en Farmacia, debe incluir entre los contenidos reseñados en este compendio, los relacionados con aspectos toxicológicos:

- Conocimiento adecuado de la acción de los tóxicos: naturaleza, mecanismos, efectos, recursos en caso de intoxicación.
- Conocimiento suficiente de los análisis necesarios en el ejercicio de las actividades farmacéuticas: técnicas analíticas relacionadas con el diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medioambiente.
- Conocimiento para evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.
- Conocimiento para poder estimar los riesgos asociados al tratamiento farmacológico, a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

### Perfil profesional

El objetivo final de esta profesión es la atención sanitaria al paciente, traducida en un conocimiento a fondo del medicamento en todos sus aspectos, incluido el toxicológico. De los perfiles profesionales propuestos por la ANECA, la Toxicología aporta lo siguiente:

*Farmacia Comunitaria (Oficina de Farmacia):* conocimientos para informar al paciente y detectar posibles interacciones farmacológicas con consecuencias tóxicas.

*Farmacia Hospitalaria:* conocimientos toxicológicos que habilitan al farmacéutico para realizar Informes Toxicológicos en el ámbito clínico. La Toxicología Clínica es parte del Programa Oficial para la Formación de Especialistas en Farmacia Hospitalaria, ya que es una actividad asistencial ejercida desde el propio Servicio de Farmacia.

*Industria y Distribución:* capacidad para realizar la evaluación de la toxicidad de nuevos medicamentos en el seno de una compañía farmacéutica.

*Análisis y Salud Pública:* conocimientos y capacidad para realizar determinaciones analíticas, interpretarlas y tomar las medidas oportunas en caso de alerta tóxica. Entre las funciones más importantes de Inspector Farmacéutico se encuentran la determinación de residuos tóxicos en aguas y alimentos.

### 3. Recomendaciones previas

La Toxicología es una ciencia multidisciplinar que utiliza conceptos y métodos de otras muchas áreas básicas para resolver los problemas que le son propios. En concreto, la correcta comprensión de los problemas toxicológicos requiere una base sólida en Química, Técnicas Analíticas, Bioquímica, Fisiología, Fisiopatología y Farmacología. Haber cursado las asignaturas anteriores sería recomendable para el máximo aprovechamiento en la asignatura de Toxicología. Igualmente sería importante manejar artículos en inglés.

### 4. Objetivos de la asignatura

#### GENERALES:

1. Comprender los mecanismos generales de la acción tóxica.
2. Introducir al alumno en el conocimiento de los problemas toxicológicos más relevantes en la actualidad
3. Inducción de una cultura toxicológica que permita la comprensión y análisis del balance riesgo/beneficio en el uso de los medicamentos y sustancias químicas en general.
4. Mejorar y completar el conocimiento del método científico aplicado a resolver problemas toxicológicos.
5. Completar su educación con vistas al trabajo comunitario, a la evolución de los propios conocimientos y competencias, al autoaprendizaje y a la adquisición de capacidad crítica sobre publicaciones científicas en el campo de la Toxicología.

#### ESPECÍFICOS:

1. Definir los distintos procesos toxicocinéticos (absorción, distribución, metabolismo y excreción)
2. Estudiar los mecanismos de acción de los tóxicos
3. Abordar los procesos fisiopatológicos de origen tóxico
4. Conocer los procedimientos básicos de la Evaluación del Riesgo Tóxico
5. Estudiar los métodos más empleados en Toxicología analítica
6. Conocer la terapéutica antitóxica: antídotos y antagonistas
7. Estudiar la toxicidad de medicamentos y drogas de abuso: epidemiología, toxicocinética, mecanismo de acción, sintomatología, diagnóstico y tratamiento

### 5. Contenidos

#### PROGRAMATEÓRICO

##### BLOQUE I. TOXICOLOGÍA GENERAL

Tema 1. CONCEPTO Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA TOXICOLOGÍA. Concepto de Toxicología. Principales hitos históricos. Contenido y límites de la Toxicología. Áreas y Ramas de la Toxicología.

Tema 2. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA. Definiciones y glosario de conceptos toxicológicos: intoxicación, tóxico y toxicidad. Aspectos cuantitativos de la Toxicología. Formas de intoxicación. Etiología general de las intoxicaciones. Criterios de toxicidad.

Tema 3. FASES GENERALES DEL PROCESO TÓXICO. Fases del fenómeno tóxico. Exposición a los tóxicos. Principales vías de absorción: digestiva, respiratoria y cutánea. Mecanismos de absorción.

Tema 4. DISPOSICIÓN DE LOS TÓXICOS EN EL ORGANISMO. Procesos de Distribución, Almacenamiento y Eliminación. Principales vías de eliminación.

Tema 5. TOXICOCINÉTICA. Modelos compartimentales. Cinética de la absorción. Cinética de la Distribución. Biodisponibilidad. Cinética de la eliminación: Aclaramiento. Factores que afectan a la Toxicocinética. Aplicaciones de la Toxicocinética.

Tema 6. BIOTRANSFORMACIÓN DE LOS TÓXICOS. Aspectos generales. Tipos de reacciones de biotransformación: Reacciones de Fase I y de Fase II.

Tema 7. FACTORES QUE AFECTAN A LA BIOTRANSFORMACIÓN DE LOS TÓXICOS. Polimorfismos genéticos y sus repercusiones toxicológicas. Factores biológicos y ambientales que influyen en la cinética de la biotransformación. Relevancia toxicológica de los fenómenos de inhibición, activación e inducción enzimáticas. Principales tipos de inductores enzimáticos de interés en Toxicología.

Tema 8. TOXICODINAMIA I. Generalidades. Citotoxicidad: mecanismos de muerte celular. Clases de mecanismos. Principales mecanismos de toxicidad. Mecanismos de toxicidad mediados por receptores: Toxicidad selectiva. Causticación. Alquilación. Proceso de formación de Radicales Libres.

Tema 9. TOXICODINAMIA II. Alteración de la homeostasis del calcio. Mecanismos inmunitarios. Procesos desencadenados en la reparación del daño tóxico.

#### **BLOQUE II. FISIOPATOLOGÍA DE ORIGEN TÓXICO**

Tema 10. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS FISIOPATOLÓGICOS DE ORIGEN TÓXICO. NEURODEGENERACION Y NEUROTOXICIDAD.

Introducción a la fisiopatología de origen tóxico. Dianas neurotóxicas. Patología tóxica del Sistema Nervioso. Procesos neurodegenerativos de origen tóxico.

Tema 11. HEPATOTOXICIDAD. NEFROTOXICIDAD. Introducción a la fisiopatología del hígado. Principales lesiones hepáticas producidas por los tóxicos. Introducción a la fisiopatología renal. Principales mecanismos de lesión renal y sus consecuencias funcionales. Formas clínicas de nefrotoxicidad: insuficiencia renal aguda, insuficiencia renal crónica y síndrome glomerular. Tipos de lesión renal tóxica producida por medicamentos y metales.

Tema 12. PATOLOGÍAS TÓXICAS DE LOS SISTEMAS CARDIOVASCULAR, PULMONAR Y SANGUÍNEO. Trastornos de la función cardíaca provocados por agentes químicos. Mecanismos generales de cardiotoxicidad. Aspectos generales del sistema vascular. Mecanismos bioquímicos de toxicidad vascular. Patologías tóxicas de la función pulmonar. Patologías tóxicas de la sangre. Agentes tóxicos que afectan a coagulación, producen mielosupresión o dan lugar a enfermedades tumorales.

Tema 13. TOXICIDAD DÉRMICA. TOXICIDAD OCULAR. OTOTOXICIDAD. Patologías tóxicas de la piel. Patologías tóxicas sobre el ojo y la visión. Patologías tóxicas que afectan a la audición: ototoxicidad.

Tema 14. PATOLOGÍAS TÓXICAS SOBRE EL SISTEMA ENDOCRINO. Consecuencias funcionales y patológicas derivadas de la exposición a xenobióticos capaces de inducir alteraciones en las glándulas endocrinas. Mecanismos tóxicos. Disruptores endocrinos.

Tema 15. MUTÁGENESIS. CARCINOGENESIS. TERATOGENESIS. Mutagénesis. Impacto de las mutaciones sobre la salud humana. Conceptos de carcinogénesis y agente carcinogénico. Teratogénesis. Principales factores que modulan la teratogenicidad.

#### **BLOQUE III. EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO**

Tema 16. EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD. ESTUDIOS DE TOXICIDAD AGUDA, DOSIS REPETIDAS Y CRÓNICA. Principios generales para los estudios de toxicidad. Clasificación de los ensayos de toxicidad. Concepto y alcance. Metodología. Limitaciones.

Tema 17. EVALUACIÓN DE LA MUTÁGENESIS Y CARCINOGENESIS. TERATOGENESIS Y EFECTOS SOBRE LA REPRODUCCIÓN. Ensayos de mutagenicidad. Estudios de carcinogénesis. Estudios sobre la función reproductora.

Tema 18. EVALUACIÓN DEL RIESGO TÓXICO. Introducción y definiciones. Percepción del riesgo. Estrategias de Evaluación de Riesgos. Fases del proceso de evaluación de riesgos.

#### **BLOQUE IV. TOXICOLOGÍA ANALÍTICA**

Tema 19. LA MUESTRA PARA EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO. Introducción a la Toxicología Analítica. Características y aplicaciones de las distintas muestras. Cadena de custodia. Normas para la toma y envío de muestras en Toxicología Clínica, Forense e Industrial o Laboral y muestreo de contaminantes industriales.

Tema 20. EXTRACCIÓN Y TÉCNICAS EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO. Generalidades. Fases del análisis toxicológico. Clasificación de los tóxicos con fines analíticos. Extracción de los diferentes tipos de tóxicos. Principales técnicas empleadas en el análisis toxicológico. Fundamentos y aplicaciones. Ventajas e inconvenientes de las principales técnicas. Interpretación de resultados.

#### **BLOQUE V. TOXICOLOGÍA DEL MEDICAMENTO**

Tema 21. TRATAMIENTO GENERAL DE LAS INTOXICACIONES. Generalidades. Epidemiología de las intoxicaciones agudas. Tratamiento General. Principales métodos de tratamiento. Fundamento y aplicaciones. Principios generales para el empleo de antidotos y antagonistas.

Tema 22. TOXICOLOGÍA DE LOS HIPNÓTICO-SEDANTES. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

Tema 23. TOXICOLOGÍA DE LOS ANTIDEPRESIVOS Y NEUROLÉPTICOS. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

Tema 24. TOXICOLOGÍA DE LOS ANTICONVULSIVANTES. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

Tema 25. TOXICOLOGÍA DE LOS ANALGÉSICOS Y ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS. Salicilatos, Paracetamol y AINES. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

Tema 26. TOXICOLOGÍA DE LOS FÁRMACOS CON ACCIÓN SOBRE EL APARATO CARDIOVASCULAR I. Digitálicos, Antiarrítmicos. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

Tema 27. TOXICOLOGÍA DE LOS FÁRMACOS CON ACCIÓN SOBRE EL APARATO CARDIOVASCULAR II. Antihipertensivos, Anticoagulantes. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

Tema 28. TOXICOLOGÍA DE LOS ANTIMICROBIANOS Y ANTIFÚNGICOS. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

Tema 29. TOXICOLOGÍA DE LOS ANTITUBERCULOSOS Y ANTIVÍRICOS. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

Tema 30. TOXICOLOGÍA DE LOS ANTINEOPLÁSICOS. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

#### **BLOQUE VI. TOXICOLOGÍA DE LAS DROGAS DE ABUSO**

Tema 31. TOXICOLOGÍA DE LAS DROGAS DE ABUSO I. Opiáceos, Cocaína, Cannabis, LSD. Historia. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Capacidad adictiva. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

Tema 32. TOXICOLOGÍA DE LAS DROGAS DE ABUSO II. Anfetaminas, Fenciclidina, Ketamina, GHB. Historia. Etiología. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Capacidad adictiva. Cuadro Clínico. Diagnóstico. Tratamiento de la intoxicación.

#### **PROGRAMA PRÁCTICO**

##### **PRÁCTICA I- UTILIZACIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

— Búsqueda de información toxicológica en Internet.

##### **PRÁCTICA II. DETERMINACIÓN DE BIOMARCADORES DE NEFROTOXICIDAD**

— Determinación de creatinina plasmática y del aclaramiento de creatinina endógena.

— Determinación de proteínas en orina.

— Determinación de urea plasmática.

##### **PRÁCTICA III. DETERMINACIÓN DE BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO COMO MECANISMO TÓXICO**

— Determinación de malondialdehído, como índice de peroxidación lipídica.

##### **PRÁCTICA IV. ENSAYO DE TOXICIDAD IN VITRO.**

— Determinación de la citotoxicidad de un compuesto mediante el ensayo colorimétrico del MTT.

**PROGRAMA DE SEMINARIOS**

Seminario 1: Contaminación Ambiental. Debate.

Seminario 2: Casos prácticos de los aspectos generales de toxicidad.

Seminario 3: Aplicación práctica de la Toxicocinética.

Seminario 4: Toxicología no farmacológica 1. Exposición y debate.

Seminario 5: Prevención del riesgo químico, identificación, manipulación y almacenamiento de sustancias tóxicas.

Seminario 6: Predicción de la toxicidad de moléculas *in silico*.

Seminario 7: Ensayos generales para los estudios de toxicidad. Ensayos de carcinogénesis, mutagénesis y estudios sobre la reproducción.

Seminario 8: Toxicología no farmacológica 2. Exposición y debate.

Seminario 9: Intoxicación alcohólica. Cálculo teórico de la tasa de alcoholemia.

Seminario 10: Comentario de casos clínicos de intoxicación de fármacos.

**6. Competencias a adquirir****Específicas****COGNITIVAS (SABER):**

1. Conocimiento adecuado de los mecanismos generales de la acción tóxica. (CEc1)
2. Conocimiento de los principios y procedimientos para la determinación analítica de compuestos tóxicos en medios biológicos. (CEc2)
3. Conocimiento de la naturaleza, mecanismo de acción, efecto de los tóxicos y recursos en caso de intoxicación (medicamentos y otros productos de interés sanitario). (CEc3)

**PROCEDIMENTALES/INSTRUMENTALES (SABER HACER):**

1. Conocer y manejar las fuentes de información básicas relacionadas con la Toxicología. (CEp1)
2. Saber usar las técnicas y métodos fundamentales para la investigación toxicológica. Diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes para el diagnóstico de medicamentos y sustancias químicas. (CEp2)
3. Saber evaluar e interpretar los resultados obtenidos las pruebas toxicológicas. (CEp3)
4. Saber hacer una estimación de los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio. (CEp4)
5. Familiarizarse con el manejo de instrumentos y técnicas generales del método científico. (CEp5)

**ACTITUDINALES (SER):**

1. Ser consciente de las responsabilidades y limitaciones de un Graduado en Farmacia en lo que concierne a la Toxicología. (CEs1)
2. Ser capaz de establecer buenas relaciones con otros miembros del grupo y trabajar en equipo. (CEs2)
3. Ser consciente de la importancia de su participación activa en el proceso de su propio desarrollo intelectual y científico. (CEs3)
4. Tener una actitud receptiva, comprendiendo el significado de los conocimientos que se le transmiten. (CEs4)

**Transversales****INSTRUMENTALES:**

Toma de decisiones. (CTi1)

**PERSONALES:**

Compromiso ético. (CTp1)

**SISTÉMICAS:**

Iniciativa y espíritu emprendedor. (CTs1)

### 7. Metodologías docentes

**CLASES MAGISTRALES:** En las clases magistrales, cuya finalidad fundamental es proporcionar la información más estructurada, se abordarán los aspectos más importantes y difíciles del temario, dejando para el trabajo personal del alumno aquellos otros que pueda acometer por sí mismo basándose en los fundamentos expuestos en las mismas.

**CLASES PRÁCTICAS:** a) *Prácticas de Laboratorio.* Permitirán que el estudiante contacte directamente con la metodología utilizada para el análisis de los tóxicos presentes en fluidos biológicos mediante técnicas sencillas. Se realizarán en grupos reducidos y se dirigirá paso a paso el trabajo del alumno, para conseguir que adquieran destreza manual en el laboratorio. Al finalizarlas, deberán entregar un cuaderno-memoria de las mismas. b) *Prácticas con ordenador:* se realizará una búsqueda de información empleando un buscador específico de información toxicológica: BUSCATOX. Los alumnos tendrán un cuaderno con preguntas que deben contestar.

**SEMINARIOS:** Los diferentes seminarios planteados a lo largo del curso se impartirán una vez abordados en las clases los conocimientos necesarios para su aprovechamiento. Antes de cada uno de ellos, se proporcionará un cuestionario con problemas y aspectos prácticos de las clases teóricas. En el seminario, se resolverán por parte de los alumnos y se establecerá un posible debate sobre la solución de los mismos o sobre temas monográficos que constan en el programa de seminarios. Todos los alumnos deberán intervenir en alguna ocasión.

**OTRAS ACTIVIDADES:** A lo largo del curso se contará con la participación de especialistas que impartirán o profundizarán en alguno de los temas del programa. De esta forma, el alumno contará con la visión de un experto de un campo diferente al universitario, pudiendo percibir la proyección y utilidad de las enseñanzas que están recibiendo, a la par que establecerá una conexión con el mundo laboral.

**ACTIVIDADES ON-LINE:** Se dispondrá para ello de la plataforma de gestión de la docencia STUDIUM de la que dispone la Universidad de Salamanca (<http://www.usal.es>). Con esta plataforma se creará una situación de enseñanza-aprendizaje on-line donde el profesor desarrollará materiales didácticos en formato http que incorporen texto, imagen, sonido o video. Para posibilitar la comunicación entre los usuarios del entorno se dispondrá de correo electrónico, listas de discusión y "chat". El profesor sugerirá contenidos educativos o propuestas de actividades y evaluará el uso que hace el alumno del material al que tiene acceso, siguiendo las pruebas de autoevaluación o sus intervenciones en los diferentes canales que incluye STUDIUM.

**TUTORÍA:** Se ofertarán reuniones de tutorías después de cada Bloque temático para comentar los problemas encontrados en los temas teóricos y en los casos prácticos propuestos. Se aprovecharán estas reuniones para detectar los puntos más débiles de la sección. Además de la tutoría presencial, se podrá recurrir a la tutoría virtual a través de la Plataforma STUDIUM o mediante el correo electrónico.

### 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		33		66	99
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	17		17	34
	- En aula de informática	4		4	8
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		10		10	20

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Exposiciones y debates				
Tutorías	1		1	2
Actividades de seguimiento online		2	2	4
Preparación de trabajos				
Otras actividades	2			2
Exámenes	3		3	6
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>2</b>	<b>103</b>	<b>175</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Derelanko MJ. and Hollinger MA. CRC Handbook of Toxicology, CRC Press, New York. 1995.
- Klaasen CD. Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, 6 ed., Mc Graw-Hill, New York. 2001.
- Klaassen, CD. Casarett and Doull's. Fundamentos de Toxicología. Edición en español revisada por M. López-Rivadulla. McGraw-Hill/ Interamericana de España. Madrid. 2005.
- Repetto M. Toxicología Fundamental. 4ª Edición, Díaz de Santos, Madrid. 2009.

#### BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA

- Camean AM. y Repetto M. Toxicología Alimentaria. Díaz de Santos. Madrid. 2006.
- D'Arcy PF., McElnay JC. and Welling PG. Mechanism of Drug Interactions. Springer Verlag. 1995.
- Dukes M. Meyler's side effects of drugs. 12 ed, Elsevier, Amsterdam. 1992.
- Hardman JG, Limbird LE, Molinoff PB, y Ruddon RW, Goodman Gilman A. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Vol. I y II, 9ª ed. , McGraw-Hill Interamericana, México. 1996.
- Hayes AW. Principles and Methods of Toxicology. 3 ed , Raven Press, New York. 1994.
- Kolluru R, Bartell S, Pitblado RY, y Stricoff S. Manual de Evaluación y Administración de Riesgos. McGraw Hill, México. 1998.
- Lauwerys R. Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales. 3ª ed., Masson. Barcelona. 1994.
- Marruecos L, Nogué S. y Nolla J. Toxicología Clínica. Springer-Verlag Ibérica, Barcelona. 1993.
- Mulder J G. and Dencker L. Pharmaceutical Toxicology. Pharmaceutical Press, London. 2006.
- Niesink RJM, Vries J. and Hollinger MA. Toxicology. Principles and Applications. CRC Press, Boca Raton. 1996.
- Repetto M. Toxicología Avanzada. Díaz de Santos, Madrid. 1995.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- TOXLINE <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen>.
- PubMed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>
- Revista de Toxicología (aetox) <http://tox.umh.es/aetox/Revista/index.htm>
- Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) <http://www.aemps.es/>

- Agencia Europea de los Medicamento (EMA) <http://www.ema.europa.eu/>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) <http://www.aesan.msc.es/>
- European Chemical Agency (ECHA) <http://echa.europa.eu/>
- Organización Mundial de la Salud (WHO/OMS): [www.who.int](http://www.who.int)
- Food and Drug Administration: [www.fda.gov](http://www.fda.gov)

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Para aprobar la asignatura será imprescindible:

- Superar los exámenes escritos programados durante el curso.
- Haber asistido a las clases prácticas y elaborar un cuaderno con la metodología y los resultados de las mismas.
- Haber participado en los seminarios y en la resolución de los casos prácticos.

### Criterios de evaluación

A la calificación final de la asignatura contribuirá:

- Exámenes escritos: 70%
- Clases prácticas: 10%
- Seminarios y otras actividades: 20%

### Instrumentos de evaluación

- Examen escrito: conocimiento de los temas expuestos en clases.
- Prácticas: evaluación del cuaderno de prácticas y actitud del alumno en las prácticas.
- Seminarios: esfuerzo e interés individual mostrado por el alumno en la resolución de los temas planteados en los seminarios.
- Otras actividades: participación y asistencia general a las actividades del curso.

	ESPECÍFICAS	Examen	Prácticas	Seminarios	Otras actividades
	<b>COGNITIVAS (SABER):</b>				
	CEc1	X			
	CEc2	X			
	CEc3	X			
	<b>PROCEDIMENTALES (SABER HACER):</b>				
	CEp 1		X		
	CEp2		X	X	
	CEp3		X	X	
	CEp4		X	X	
	CEp5		X		
	<b>ACTITUDINALES (SER):</b>				
	CEs1		X	X	X
	CEs2		X	X	X
	CEs3		X	X	X
	CEs4		X	X	X
	<b>TRANSVERSALES</b>				
	<b>INSTRUMENTALES: CT11</b>		X	X	X
	<b>PERSONALES: CTp1</b>		X	X	
	<b>SISTÉMICAS: CTs1</b>		X	X	X

**Recomendaciones para la evaluación**

Se recomienda asistir a las tutorías, entendiendo ésta dentro del marco de la evaluación del aprendizaje. La tutoría tiene varias funciones:

- Función preventiva: se orienta a adelantarse a los riesgos y peligros de fracaso, sin olvidar la potenciación de las posibilidades de éxito personal, y académico.
- Función de acompañamiento: ayuda a aprender.

**Recomendaciones para la recuperación**

Asistir a las tutorías: una vez realizado el examen, se informará al alumno de sus errores, confusiones, carencias y limitaciones con el fin de que aprenda de sus propios errores.

## OPTATIVA QUINTO CURSO, PRIMER SEMESTRE

## ATENCIÓN FARMACÉUTICA

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100160	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	O	Curso	5º	Periodicidad	C1
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es/login/index.php">http://moodle.usal.es/login/index.php</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	ANA MARTIN SUAREZ	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	L-V de 12-14 h		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:amasu@usal.es">amasu@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1813

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo IV: Farmacología Medicina.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Esta asignatura, situada en el último curso, aplica conocimientos anteriormente adquiridos en asignaturas de distintos módulos al ejercicio de la actividad profesional en Oficina de Farmacia. Está muy relacionada con los módulos de Farmacia Social (V), Farmacia y Tecnología Farmacéutica (III) y Prácticas Tuteladas (VI).
Perfil profesional
El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno la formación básica necesaria para realizar la actividad de Atención Farmacéutica, exigida legalmente en el ejercicio profesional en Oficina de Farmacia.

**3. Recomendaciones previas**

## Asignaturas que se recomienda haber cursado

La asignatura aplica conocimientos de Fisiopatología, Farmacología, Biofarmacia y Farmacocinética, Tecnología Farmacéutica y de Legislación y Deontología. Por ello sería deseable que los alumnos hubieran cursado por lo menos el primer curso de estas materias. Para su desarrollo es importante poseer habilidades de búsqueda de información.

## Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Farmacia Clínica.

## Asignaturas que son continuación

**4. Objetivos de la asignatura**

## GENERALES:

- o Comprender la necesidad de realizar Atención Farmacéutica en la Oficina de Farmacia.
- o Comprender la importancia de la protocolización, registro y evaluación de las actividades realizadas.
- o Asumir la implicación del farmacéutico de Oficina de Farmacia en la educación sanitaria de la población.

## ESPECÍFICOS

- o Aprender el concepto de Problemas Relacionados con Medicamentos y de Resultados Negativos asociados a la Medicación.
- o Adquirir conocimientos sobre la metodología a seguir en:
  - o Dispensación Farmacéutica
  - o Indicación Farmacéutica
  - o Seguimiento Farmacoterapéutico
- o Adquirir habilidades sobre utilización de medicamentos complejos
- o Adquirir o desarrollar habilidades básicas en técnicas de comunicación con el paciente y con el resto de profesionales del equipo de salud implicados en la atención al paciente.

**5. Contenidos****PROGRAMATEÓRICO**

- **Tema 1:** Atención Farmacéutica en la Farmacia Comunitaria u Oficina de Farmacia. Definición y conceptos relacionados. Antecedentes históricos. Funciones asistenciales del farmacéutico comunitario dentro de la Atención Farmacéutica: Dispensación, Indicación Farmacéutica y Seguimiento Farmacoterapéutico. Justificación de la Atención Farmacéutica. Formación necesaria para el ejercicio profesional de la Atención Farmacéutica.
- **Tema 2:** Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) y Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM). Identificación y clasificación.
- **Tema 3:** Estrategias para la implantación de Atención Farmacéutica en la Farmacia Comunitaria. Documentación y registro de información en Atención Farmacéutica. Fuentes de información. Herramientas informáticas. Módulo de Atención Farmacéutica de BOT Plus. Sistemas de Gestión de Calidad. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).

- **Tema 4:** Técnicas de comunicación. Modelo básico de comunicación. La comunicación como proceso interactivo. Adquisición de información sobre el paciente. Transmisión de información al paciente. Comunicación con el resto de profesionales sanitarios implicados.
- **Tema 5:** Dispensación. Metodología. Aplicación a la dispensación de estatinas en la Oficina de Farmacia siguiendo la campaña del CGCOF. Dispensación de especialidades farmacéuticas complejas.
- **Tema 6:** Indicación farmacéutica. Metodología. Auto-cuidado de la salud. Medicamentos publicitarios (EFP). Aplicación a la indicación en deshabituación tabáquica.
- **Tema 7:** Seguimiento Farmacoterapéutico. Metodología: Documentación. Oferta del servicio. Primera entrevista. Estado de la situación, Método Dáder. Fase de estudio. Fase de evaluación de PRMs y RNMs. Fase de intervención. Resultado de la intervención. Nuevo estado de situación. Entrevistas sucesivas. Registro y evaluación de los resultados. Aplicación al seguimiento farmacoterapéutico del paciente con asma o EPOC siguiendo la campaña del CGCOF.
- **Tema 8:** Aplicación global de los conceptos estudiados a la Atención Farmacéutica desde la Oficina de Farmacia en la prevención de riesgo cardiovascular. Presentación de las campañas del CGCOF sobre seguimiento al paciente hipertenso y del paciente diabético

**SEMINARIOS**

1. Identificación y Clasificación de PRMs y RNMs
2. Medicamentos complejos. Utilización de dispositivos de inhalación oral.
3. Comunicación con otros profesionales. Elaboración de informes.
4. Atención Farmacéutica a pacientes VIH+.

**PROGRAMA PRÁCTICO**

1. Utilización del módulo de Atención Farmacéutica de BOT Plus.
2. Discusión de casos prácticos sobre dispensación utilizando el módulo de Atención Farmacéutica de BOT Plus. Detección y resolución de PRMs y RNMs.
3. Discusión de casos prácticos sobre indicación utilizando el módulo de Atención Farmacéutica de BOT Plus. Detección y resolución de PRMs y RNMs.
4. Discusión de casos prácticos sobre seguimiento farmacoterapéutico utilizando el módulo de Atención Farmacéutica de BOT Plus. Detección y resolución de PRMs y RNMs.
5. Entrenamiento para la dispensación en una Farmacia virtual.

**6. Competencias a adquirir**

## Básicas/Generales

## Específicas

- 1.-Llevar a cabo actividades de farmacia clínica y social, siguiendo el ciclo de atención farmacéutica. (CE.1)
- 2.-Comunicar y educar al paciente sobre el uso racional de los medicamentos para asegurar el cumplimiento del tratamiento, así como asesorar a otros profesionales sanitarios sobre la correcta administración y utilización de los medicamentos. (CE.2)
16. Realizar correctamente un seguimiento farmacoterapéutico. (CE.3)

## Transversales

## INSTRUMENTALES

1. Conocimientos básicos de la profesión (CT.1)

## PERSONALES

2. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia (CT.2)
3. Capacidad de trabajo en un equipo interdisciplinar (CT.3)

**7. Metodologías docentes**

Actividades Introdutorias  
 Actividades Teóricas  
   Sesiones magistrales  
   Eventos científicos  
 Actividades Prácticas guiadas  
   Prácticas en aula de informática  
   Prácticas en un mundo virtual  
   Seminarios  
 Atención personalizada  
   Tutorías  
   Actividades de seguimiento on-line  
 Actividades prácticas autónomas  
   Preparación de trabajos  
   Resolución de problemas  
   Estudio de casos  
 Pruebas de Evaluación  
   Pruebas objetivas tipo test  
   Pruebas prácticas  
   Pruebas orales

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales	Horas no presenciales			
Actividades introductorias	2			2	
Sesiones magistrales	22		22	44	
Eventos científicos	(10)*				
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	15		15	30
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Practicum				
Prácticas externas				
Seminarios	9		10	19
Exposiciones				
Debates				
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online		0.5	4	4.5
Preparación de trabajos				
Trabajos				
Resolución de problemas		0.5	4	4.5
Estudio de casos		0.5	4	4.5
Foros de discusión		0.5	2	2.5
Pruebas objetivas tipo test	1(+3h)	1	10	12
Pruebas objetivas de preguntas cortas				
Pruebas de desarrollo				
Pruebas prácticas	(0.5)			
Pruebas orales	(0.25)			
TOTAL	<b>51</b>	<b>3</b>	<b>71</b>	<b>125</b>

\*Las horas entre paréntesis están contabilizadas en la actividad correspondiente

## 9. Recursos

Libros de consulta para el alumno

### BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios. **Consenso sobre Atención Farmacéutica**. Diciembre 2001: Disponible en: [http://www.msc.es/Diseno/informacionProfesional/profesional\\_farmacia.htm](http://www.msc.es/Diseno/informacionProfesional/profesional_farmacia.htm)
- Foro de Atención Farmacéutica.: **Guía Práctica para los Servicios de Atención Farmacéutica en la Farmacia Comunitaria**. Mayo 2010. Disponible en: <https://www.portalfarma.com/> (sección de Atención Farmacéutica)

- Cipolle RJ, Strand LM, Morley PC. **El ejercicio de la Atención Farmacéutica**. Madrid: McGraw-Hill, 2000.
  - Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. **Plan de Formación Continuada. Atención Farmacéutica**. Módulo I y II. Acción Médica SA/Madrid 2006
  - Faus MJ, Amariles Muñoz P, Martínez-Martínez F. **Atención Farmacéutica. Conceptos, procesos y casos prácticos**. ERGON/Madrid, 2008. Disponible, previa inscripción, en <http://www.farmacare.es/>.
- García Delgado P, Martínez Martínez F, Gastelurrutia Garralda MA, Faus Dáder MJ. **Dispensación de medicamentos**. ERGON/Madrid, 2009.
- MT Alén, JC Andrés, NF Andrés, A Cruces, JA Fornos, MD Pereiro. **Consulta de Indicación farmacéutica**. 2009. COF Pontevedra-Aula COFANO
- V Baos Vicente, MJ Faus Dáder. **Protocolos de Indicación Farmacéutica y Criterios de Derivación al Médico en Síntomas Menores**. 2010. Fundación Abbott.
- L Cibanal, MC Arce, MC Carballa. **Técnicas de comunicación y relación de ayuda en ciencias de la salud**. 2ª Ed. 2010. ELSEVIER, Barcelona.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

En la plataforma STUDIUM se recogen las presentaciones que se proyectan en las clases teóricas, documentación, enlaces de interés, test de autoevaluación y noticias e información relacionada con el contenido y organización de asignatura.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Se evaluarán:

Las prácticas realizadas (CE.2 y CE.3)

Los seminarios realizados (Sem1:CE.3; Sem2: CE.2 y CT.2; Sem3: CE.2 y CT.3; Sem 4 y 5: CE.1)

Los conceptos básicos impartidos en las clases teóricas (Todas las competencias)

La participación en actividades complementarias (CE.1 y CE.3)

La participación en actividades bonificables (CT.1 y CT.2)

### Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura será imprescindible aprobar (5 sobre 10) cada una de las siguientes actividades:

- Prácticas: la calificación media obtenida en las prácticas contribuirá en un 25% a la nota final
- Seminarios: la calificación media obtenida en los seminarios contribuirá en un 25% a la nota final
- Test de conceptos básicos: la calificación obtenida contribuirá en un 30% a la nota final

Actividades complementarias: contribuirán en un 20% a la nota final

- Cuestiones planteadas en las clases teóricas 10%
- Autoevaluaciones on-line o resolución de casos 10%

Actividades con las que se podrá obtener bonificaciones proporcionales a la nota final

- Participación en Foros de debate sobre: Artículos, Vídeos, Conferencias....
- Participación en actividades formativas no organizadas por la asignatura, pero relacionadas.

### Instrumentos de evaluación

- Test de conceptos básicos: preguntas multi-respuesta
- Prácticas: se evaluarán:

- o Participación en la discusión de los casos planteados
  - o Presentación del caso
  - Seminarios: se evaluarán mediante uno de estos métodos:
    - o Test escrito o autoevaluación on-line al finalizar el seminario
    - o Demostración práctica de las habilidades adquiridas
  - Actividades complementarias:
    - o Cuestiones en el aula: preguntas cortas y cuestiones o problemas de aplicación de los conceptos explicados en clase
    - o Autoevaluaciones on-line: preguntas multi-respuesta
- Foros: se evaluará el conocimiento del artículo o vídeo que se está discutiendo, la capacidad de análisis de la situación, aportación de opiniones originales y forma de explicar las ideas. No se considerarán las opiniones repetitivas y no relevantes.

METODOLOGIAS DE EVALUACION		
Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Actividades introductorias	Pruebas objetivas tipo test escritas	30%
Sesiones magistrales		10%
Prácticas en aula de informática	Pruebas objetivas tipo test Pruebas prácticas Pruebas orales	25%
Prácticas on-line		
Seminarios		
Eventos científicos	Pruebas objetivas tipo test Pruebas prácticas	25%
Actividades de seguimiento on-line	Pruebas objetivas tipo test	10%
Foros de discusión*		
	Total	100%

\*Actividades con las que se podrá obtener bonificaciones proporcionales a la nota final; bonificación máxima 10% de la nota final.  
Examen recuperación: Pruebas objetivas tipo test, Pruebas objetivas de preguntas cortas y Pruebas prácticas

#### Recomendaciones para la evaluación

Hay que superar de forma independiente las prácticas, seminarios y conceptos teóricos.

Las actividades complementarias podrán compensar alguna deficiencia detectada en alguna de las obligatorias que presenten objetivos similares.

#### Recomendaciones para la recuperación

- Prácticas: el alumno que no supere alguna práctica deberá presentar por escrito la resolución de los casos discutidos en ella, aportando toda la documentación necesaria.
- Seminarios: el alumno que no supere algún seminario deberá demostrar que ha adquirido mediante autoaprendizaje las habilidades trabajadas y realizar en el examen final un test correspondiente a las preguntas o autoevaluaciones que hayan contestado sus compañeros.
- Test conceptos básicos: se deberán demostrar estos conocimientos en el examen final.

## FARMACIA INDUSTRIAL

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100161	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	O	Curso	5º	Periodicidad	C1
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	FRANCISCO GONZALEZ LOPEZ	Grupo / s	
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	M, X, J de 10 a 12 horas		
URL Web	<a href="http://studium.usal.es">http://studium.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:fglopez@usal.es">fglopez@usal.es</a>	Teléfono	923-294536. Ext: 1813

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.  
Tecnología Farmacéutica I, Tecnología Farmacéutica II y Tecnología Farmacéutica III.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

En la Industria Farmacéutica uno de los principales objetivos es la Garantía de Calidad, por lo que todos los procesos, maquinaria, instalaciones, etc. deben ser correctamente validados. En esta asignatura se pretende que el alumno estudie los distintos procesos industriales. Para el máximo aprovechamiento de esta disciplina el alumno requiere conocimientos previos de Tecnología Farmacéutica I, II y III.

**Perfil profesional**

Interés de la materia para una profesión futura.

La asignatura proporciona conocimientos y competencias necesarias para el trabajo en la industria farmacéutica.

**3. Recomendaciones previas****Asignaturas que se recomienda haber cursado**

Se recomienda que el alumno haya cursado previamente las asignaturas de Tecnología Farmacéutica I, II, III ya que ello proporciona los conocimientos teóricos y prácticos previos sobre los procesos tecnológicos de elaboración de medicamentos y normas de correcta fabricación.

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente****Asignaturas que son continuación****4. Objetivos de la asignatura**

Formar profesionales capaces de integrarse en la industria químico-farmacéutica.

Formar profesionales en la cultura de la calidad.

Validación de distintos procesos y actividades realizadas en la industria farmacéutica.

**5. Contenidos****DESCRIPTORES**

Garantía de calidad de procesos industriales.

**CONTENIDOS TEÓRICOS**

**Tema 1:** Industria Farmacéutica: Aplicación de las Normas de Correcta Fabricación.

**Tema 2:** Validación de los Procesos Industriales: Concepto y generalidades. Tipos de validación: prospectiva, concurrente, repetitiva y retrospectiva.

**Tema 3:** Producción de Agua en la Industria Farmacéutica: Sistemas de Producción de Agua.

**Tema 4:** Tratamiento del Aire en la Industria Farmacéutica: Sistemas de tratamiento de Aire.

**Tema 5:** Homologación y validación de proveedores

**Tema 6:** Factores que influyen en la elección de los sistemas de limpieza y validación de los mismos.

**Tema 7:** Validación de métodos analíticos.

**Tema 8:** Escalado industrial

**Tema 9:** Proceso de fabricación de formas de dosificación orales líquidas.

**Tema 10:** Proceso de fabricación de formas de dosificación orales sólidas.

**Tema 11:** Proceso de fabricación de formas de dosificación parenterales.

**Tema 12:** Proceso de fabricación de formas de dosificación tópicas.

**Tema 13:** Proceso de fabricación de otras formas de dosificación.

**Tema 14:** Validación de los sistemas informáticos.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

**Práctica 1.-** Estrategias y aspectos a valorar en la validación de un método analítico dependiendo del tipo de muestra.

**Práctica 2.-** Validación retrospectiva de un proceso de compresión

**Práctica 3.-** Realización de un cuestionario previo para la homologación y validación de proveedores.

**Práctica 4.-** Visita a un laboratorio

**SEMINARIOS**

**Seminario 1.-** Importancia de la validación. Uso de los distintos tipos.

**Seminario 2.-** Criterios de validación en una técnica analítica

**Seminario 3.-** Distintas normativas aplicables: ICH, FDA

**Seminario 4.-** Validación de sistemas informáticos. Importancia de la validación en programas comerciales.

**Seminario 5.-** Puesta en común y discusión de los trabajos realizados.

**TUTORIAS ESPECIALIZADAS**

Se reforzarán conocimientos y conceptos con material audio visual sobre validación, utilizando la enseñanza "on line" a través de studium

**ACTIVIDADES ACADÉMICAS DIRIGIDAS**

Se programarán visitas a Laboratorios Farmacéuticos como actividad práctica complementaria. El número de alumnos que podrán participar en dicha actividad está supeditado a las facilidades y disponibilidad por parte de la Industria Farmacéutica, si bien al ser una asignatura optativa y que previsiblemente el número de alumnos no sea muy elevado se intentará que puedan realizarla todos los alumnos.

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

Capacidad autocrítica y preocupación por la calidad.

**Específicas**— **Cognitivas (Saber):**

- Adquirir conocimientos básicos para poder validar los distintos procesos realizados en la industria farmacéutica
- Conocer la importancia de los distintos tipos de validación y cualificación.

— **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

- Saber plantear un diagrama de flujo e identificar posibles puntos críticos.

— **Actitudinales (Ser):**

- Ser capaz validar sistemas y procesos.

**Transversales****INSTRUMENTALES**

6. Conocimientos básicos de la profesión

**PERSONALES**

4. Capacidad crítica y autocrítica

**SISTÉMICAS**

2. Preocupación por la calidad

**7. Metodologías docentes**

- Clases magistrales
- Clases prácticas en grupos reducidos
- Seminarios para la discusión y resolución de ejercicios prácticos previamente trabajados por los alumnos
- Enseñanza virtual de algunos aspectos de la asignatura (plataforma Studium)
- Autoevaluaciones individuales de cada tema on line
- Visita a un laboratorio farmacéutico

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Actividades introductorias		1			1
Sesiones magistrales		23		46	69
Eventos científicos					
Prácticas	- En aula	6		3	9
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		3	6
	- De campo	6			6
	- De visualización (visu)				
Practicum					
Prácticas externas					
Seminarios		8		8	16
Exposiciones		2		2	4
Debates					
Tutorías		2	2		4
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos		1	1	4	6
Trabajos					
Resolución de problemas					
Estudio de casos					
Fosos de discusión					

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Pruebas objetivas tipo test	1			1
Pruebas objetivas de preguntas cortas	1			1
Pruebas de desarrollo				
Pruebas prácticas				
Pruebas orales				
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>66</b>	<b>125</b>

## 9. Recursos

### Libros de consulta para el alumno

- RAMÓN COMPAÑÓ BELTRÁN Y ÁNGEL RIOS CASTRO. Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos. Síntesis. Madrid. 2002.
- ENRIQUE BENÉITEZ PALOMEQUE. -1995- Good manufacturing practices. La gestión técnica en la fabricación de medicamentos. Consejos Prácticos. Centro de Estudios Superiores de la Industria Farmacéutica. Madrid.
- FRANCISCO JAVIER GARCÍA GARCÍA. Validación de métodos analíticos. 2001.
- GRAHAM C. COLE. Instalaciones de Producción Farmacéutica. Diseño y aplicaciones. 2002.
- RAMÓN SALAZAR MACIÁN. Validación Industrial: Su aplicación a la Industria Farmacéutica y Afines. GlattLabortecnic, SA. Barcelona. 1999
- RAMÓN SALAZAR MACIÁN. Análisis y Control de medicamentos. Barcelona 1999.
- RAMÓN SALAZAR MACIÁN. Gestión de la calidad en el desarrollo y fabricación industrial de medicamentos. Tomo I. Desarrollo farmacéutico. Barcelona. 2001.
- RAMÓN SALAZAR MACIÁN. Gestión de la calidad en el desarrollo y fabricación industrial de medicamentos. Tomo II. Fabricación Industrial. Barcelona. 2001.
- RAMÓN SALAZAR MACIÁN. Cualificación y validación: elementos básicos de la calidad y productividad. Barcelona. 2007.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

En la plataforma STUDIUM se recogen las presentaciones que se proyectan en las clases teóricas, enlaces de interés, test de autoevaluación y noticias e información relacionadas con el contenido de la asignatura.

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

- \* La realización de las clases prácticas es obligatoria en el grupo en que es convocado el alumno, siendo un requisito imprescindible para poder superar la asignatura.

### Evaluación continua:

- \* La asistencia a las clases magistrales, seminarios y a las tutorías individuales/colectivas se controlará de forma continua.
- \* Participación activa en los seminarios, prácticas, exposiciones y en la plataforma virtual.

- \* Valoración de las autoevaluaciones de cada tema.
- \* Controles escritos (aleatorios al finalizar las clases) o trabajo dirigido

**Examen escrito:**

Se realizará un examen escrito sobre el contenido de las clases magistrales, de las clases prácticas, de los seminarios y de la información que se hubiera proporcionado a lo largo del periodo docente.

El examen contendrá preguntas tipo test multirespuesta y preguntas cortas donde sea necesario justificar o explicar el aspecto planteado por el profesor.

**Criterios de evaluación**

Se realizará un proceso de **Evaluación continua** que contribuirá en un 40 % a la calificación final y que tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Asistencia a las clases teóricas, los seminarios y las tutorías individuales/colectivas (10 %)
- Realización de controles escritos (aleatorios al finalizar las clases) o trabajo dirigido (10 %)
- Participación en seminarios, prácticas, exposiciones y plataforma virtual (10 %)
- Autoevaluaciones "on line" de cada tema (10 %)

Por último, se realizará una prueba escrita para evaluar la asimilación de conocimientos teóricos cuya calificación contribuirá a la nota global en un 60 %. La prueba constará de una parte tipo test y otra de preguntas cortas.

Será imprescindible para poder superar la asignatura haber realizado las prácticas y obtener al menos un 40% de la calificación máxima de la prueba escrita.

**Instrumentos de evaluación**

- Asistencia a las clases teóricas, los seminarios y las tutorías individuales/colectivas
- Controles escritos
- Participación en seminarios, prácticas, exposiciones y plataforma virtual
- Autoevaluaciones "on line" de cada tema
- Prueba escrita (preguntas cortas, test multirespuesta)

**METODOLOGIAS DE EVALUACION**

Metodología	Tipo de prueba a emplear	calificación
Asistencia	Controles aleatorios	10 %
Evaluación continua	Pruebas aleatorias	10 %
Evaluación continua	Participación activa del alumno	10 %
Evaluación continua	Autoevaluaciones on line	10 %
Prueba escrita	Test y preguntas cortas	60 %
	Total	100%

Observaciones (p.e. sobre exámenes especiales, adaptaciones, recuperación, etc.):

Será imprescindible para poder superar la asignatura haber realizado las prácticas y obtener al menos un 40% de la calificación máxima de la prueba escrita.

Recomendaciones para la evaluación
Participación activa en los seminarios, practicas y plataforma virtual, así como la realización de las autoevaluaciones previstas.
Recomendaciones para la recuperación
El alumno deberá realizar la prueba escrita, también podrá volver a realizar las autoevaluaciones "on line" de cada tema. Las clases prácticas, seminarios y demás actividades previstas tendrán validez para dicho curso académico y no requieren recuperación. El alumno que no haya realizado las prácticas no podrá realizar la recuperación.

## FARMACOTERAPIA DE PATOLOGÍAS MENORES

## 1. Datos de la Asignatura

Código	100162	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	OPTATIVA	Curso	5º	Periodicidad	S1
Área	FARMACOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	<a href="http://studium.usal.es/">http://studium.usal.es/</a>			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MARÍA LUISA MARTÍN CALVO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	marisam@usal.es	Teléfono	923594530

Profesor	ANA VEGA ORTIZ DE URBINA ANGOSO	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	anavega@usal.es	Teléfono	923294530

**2. Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

FARMACOLOGÍA Y MEDICINA

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Esta asignatura integrada en el bloque de Farmacología y Medicina forma parte de las materias optativas del quinto curso, y pretende proporcionar al futuro farmacéutico las pautas terapéuticas más habituales en el tratamiento de las denominadas Alteraciones Menores de la salud o Patologías menores, en las que el papel del farmacéutico es fundamental para promocionar el uso racional de medicamentos de dispensación sin receta y de especialidades farmacéuticas publicitarias.

Perfil profesional

Las competencias adquiridas en esta asignatura profundizarán y complementarán las conseguidas en otras materias troncales del mismo módulo y contribuirán al buen conocimiento, manejo y uso de los medicamentos por parte del Farmacéutico, en especial en lo que se refiere a medicamentos que el farmacéutico puede indicar y dispensar sin necesidad de que haya una prescripción médica.

Esta asignatura optativa prepara al Farmacéutico para la práctica profesional diaria en Oficina de Farmacia, potencia las funciones asistenciales del farmacéutico y desarrolla su integración en equipos interdisciplinarios de atención a la salud.

**3. Recomendaciones previas**

Para su aprendizaje y una correcta adquisición de competencias el alumno debe tener:

- Conocimiento adecuado de la Fisiología y de la Fisiopatología, mostrando capacidad suficiente para diferenciar entre trastornos menores y otros que no lo son y que exigirán remisión al médico.
- Se requiere que el estudiante haya cursado las asignaturas de Farmacología I y Farmacología II, y que simultáneamente a esta optativa curse la Farmacología III.
- No se podrá cursar esta asignatura en cursos inferiores a 5º

**4. Objetivos de la asignatura**

1. Identificar las pautas terapéuticas más habituales en el tratamiento de determinadas patologías, que por su incidencia y repercusión en la población, deben ser objetivos fundamentales de Atención Primaria.
2. Reconocer algunos tratamientos dirigidos a lo que se ha dado en llamar Alteraciones menores de la salud o Patologías menores, donde el consejo del Farmacéutico es elemento imprescindible en el uso racional de toda una serie de medicamentos de dispensación sin receta y de especialidades farmacéuticas publicitarias.
3. Identificar los aspectos básicos de la patología en estudio, que permitan al Farmacéutico suministrar una mínima información al paciente.
4. Valorar los posibles medicamentos a utilizar en dichas patologías, grupos farmacológicos y características de cada uno.
5. Reconocer cómo deben usarse tales medicamentos y observar todas las precauciones a adoptar durante su uso.
6. Considerar igualmente otras medidas higiénico-sanitarias y preventivas de aplicación en cada una de las patologías.
7. Ser capaz de establecer protocolos de indicación farmacéutica en el tratamiento de patologías menores y aplicarlos tras su incorporación a la Oficina de Farmacia para la realización de las Prácticas Tuteladas, resolviendo diferentes tipos de consulta de indicación y atención farmacéutica.

**5. Contenidos****Contenidos teóricos**

- 1. Aplicación de los medicamentos al tratamiento de las patologías menores.** Síndromes menores. Diseño de protocolos de actuación. Situaciones especiales en Farmacoterapia: embarazo, lactancia, pediatría, geriatría, insuficiencia hepática y renal.
- 2. Farmacoterapia del dolor y de la fiebre.** Fármacos de actividad analgésica y Fármacos coadyuvantes en el tratamiento del dolor. Farmacoterapia de algunos procesos dolorosos: Cefaleas, Neuralgias, Otitis y Faringitis. Dolor menstrual, Postraumático, Osteoarticular y Dental. Farmacoterapia de procesos febriles.
- 3. Farmacoterapia de las Afecciones Respiratorias.** Descongestionantes y Antiinfecciosos nasales y faríngeos. Tratamiento del Resfriado común y de la Tos. Tratamiento de la Gripe y sus principales complicaciones respiratorias.
- 4. Farmacoterapia de Patologías Gastrointestinales.** Fármacos de aplicación en Acidez gástrica, Flatulencia y Úlcera péptica. Farmacoterapia del Estreñimiento. Tratamiento de los procesos diarreicos agudos. Tratamiento del vómito cinético, acetonémico o del embarazo.
- 5. Farmacoterapia de los Trastornos Metabólicos.** Estimulantes del apetito, Tónicos y Reconstituyentes, Fármacos contra la Obesidad, Medicamentos Antianémicos. Tratamiento anti diabético. Farmacoterapia de las hiperlipoproteinemias.
- 6. Farmacoterapia de Procesos Dermatológicos.** Fármacos de utilidad en casos de Acné, Psoriasis, Infecciones dermatológicas, Prurito, Quemaduras, Traumatismos. Otros fármacos de utilidad en Terapia Dermatológica: Corticoides de uso tópico, Antisépticos y Desinfectantes, Callicidas, Antialopécicos, Antiseborreicos, etc.
- 7. Farmacoterapia de Trastornos que afectan al aparato cardiovascular.** Tratamiento de Hemorroides y Varices.
- 8. Farmacoterapia de procesos que afectan al Aparato Genitourinario.** Antiinfecciosos ginecológicos. Utilización de anticonceptivos locales.

**Contenidos prácticos:**

- Manejo de WEBS y bases de datos farmacológicas y Búsqueda de información científica ( American Pain Society, OMS/WHO, GLOBALMED, COF, BOT, etc.).
- Diseño y Evaluación de Protocolos de Actuación Farmacéutica en patologías que no requieren prescripción médica.
- Elaboración de material informativo de apoyo (diplicados, carteles, campañas de información, etc..)
- Análisis, seguimiento, resolución y control de algunos casos prácticos.

**6. Competencias a adquirir****Básicas/Generales****Específicas**

1. Profundizar en el papel del farmacéutico en el control y el tratamiento de las patologías o síntomas menores.
2. Desarrollar el concepto y la práctica de la indicación farmacéutica.
3. Conocer y manejar los medicamentos legalmente autorizados para dispensarse sin receta médica.
4. Aprender la utilización de guías clínicas y protocolos de actuación, para la indicación al paciente de medicamentos que no requieren prescripción médica.
5. Establecer mecanismos sencillos, ágiles y ordenados de decisión, adaptados a la dinámica de trabajo en la Oficina de Farmacia.
6. Adquirir capacidad de decisión y de selección de principios activos adecuados a los trastornos menores, basadas en evidencias científicas que permitan tratar situaciones patológicas idénticas con soluciones similares, y que permitan en definitiva disminuir la variabilidad en la prestación del servicio.

7. Saber cómo informar sobre las intervenciones terapéuticas con medicamentos adoptadas frente a una consulta por patología menor, advirtiendo al paciente de las consecuencias favorables y adversas.
8. Introducir criterios de derivación al médico que permitan identificar al farmacéutico las situaciones que pueda tratar.
9. Hacer el adecuado seguimiento de la evolución del tratamiento, controlando no sólo los efectos terapéuticos sino también los efectos adversos y interacciones medicamentosas.
10. Emitir consejo terapéutico, comunicar y educar al paciente en el uso adecuado de los medicamentos.
11. Favorecer un proceso de mejora continua en la indicación de medicamentos a través del conocimiento de los resultados conseguidos.

#### Transversales

#### INSTRUMENTALES

1. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
2. Toma de decisiones

#### PERSONALES

3. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

#### SISTÉMICAS

4. Iniciativa y espíritu emprendedor

### 7. Metodologías docentes

Esta asignatura optativa pretende aplicar los conocimientos y competencias adquiridos previamente en Farmacología al tratamiento de una serie de trastornos menores, que por su frecuencia e incidencia, son motivo de consulta casi diaria, en la Oficina de Farmacia. Se ha diseñado como una asignatura de trabajo continuo en grupo, en la que por grupos de estudiantes, se elaborarán los protocolos de actuación a aplicar en la posterior resolución de casos prácticos, reales o hipotéticos. No obstante, permitirá la aplicación de las siguientes metodologías:

1. Clases magistrales (teóricas) de presentación de conceptos y procesos a tener en cuenta a la hora de elaborar los protocolos de cada patología.
2. Tutorías especializadas colectivas destinadas al entrenamiento para el trabajo de las distintas patologías menores.
3. Seminarios de presentación de los trabajos realizados en grupos.
4. Talleres de resolución de situaciones y de casos prácticos de consulta farmacéutica por patologías menores, en los que se analizarán y discutirán los síntomas descritos, el esquema de actuaciones posibles, los casos de remisión al médico, las posibles medidas higiénico dietéticas y los medicamentos que el farmacéutico puede legalmente indicar y dispensar.
5. Clases prácticas de manejo de bases de datos y de búsqueda de información y de resolución de situaciones prácticas.
6. Tutorías individuales presenciales y online.
7. Visionado y utilización personal de materiales multimedia y recursos audiovisuales de creación propia u obtenidos de WEBS especializadas
8. Trabajo Personal Autónomo para el estudio, la búsqueda de información, la preparación de los trabajos y la resolución de tareas que periódicamente se pondrán a disposición de los estudiantes en STUDIUM.
9. Resolución de preguntas y cuestiones mediante el Sistema de TurningPoint, que se plantearán en los seminarios bien al inicio o al final de las presentaciones, para valorar el grado de conocimiento, la comprensión y la capacidad de atención y retención del estudiante, así como para la resolución de los casos prácticos.
10. Realización de controles escritos para aquellos estudiantes que no superen la asignatura por el sistema de evaluación continua.

## 8. Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		4		2	76
Prácticas	- En aula	12			
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		24		48	72
Exposiciones y debates					
Tutorías		2	4		6
Actividades de seguimiento online			3	5	8
Preparación de trabajos				20	20
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1			3
TOTAL		43	7	75	125

## 9. Recursos

## Libros de consulta para el alumno

1. Bravo Díaz, L., Marhuenda Requena, E. **Manual de Farmacoterapia**. 2005. Elsevier.
2. Baños Díez, J.E., Farré Albadalejo, M. **Principios de Farmacología clínica. Bases científicas de la utilización de medicamentos**. 2002. Masson
3. Belon, J.P **Consejos en la Farmacia**. 2002. Masson
4. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. **Medicamentos sin receta. EL consejo del Farmacéutico**. 1994. COGCOF.
5. Protocolos de Indicación Farmacéutica y Criterios de Derivación en Síntomas Menores. Grupo de Uso de Fármacos de semFYC. Disponible en: <http://www.abbott.es/fundacion/pdf/protocolo250708.pdf>

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Base de Datos del CGCOF (BOT): <http://www.portalfarma.es>

Portal farmacéutico: <http://www.farmacia.org>

Novartis: <http://www.novartis.com>

DrugInfo: <http://www.druginfonet.com>

Globalmed: <http://www.globalmed.es>  
The Internet Drug Index: <http://www.rxlist.com/cgi/generic/index.html>  
Medscape DrugInfo: <http://www.medscape.com/druginfo>  
Información sobre medicamentos del Ministerio de Sanidad y Consumo:  
<http://www.msc.es/profesionales/farmacia/informaMedicamentos/home.htm>  
Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud  
[http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/infMedic/home.htm](http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/home.htm)  
Agencia española de Medicamentos y Productos Sanitarios:  
<http://www.agemed.es/>  
Guía de Prescripción Terapéutica de la AEMPS  
<http://www.agemed.es/profHumana/gpt/home.htm>  
Medicamentos Autorizados en España (uso humano):  
<https://sinaem4.agemed.es/consaem/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm>

## 10. Evaluación

### Consideraciones Generales

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Asistencia a todas las actividades formativas de carácter presencial y grado de participación en las mismas, especialmente en las que se planteen resolución de cuestiones o preguntas, discusión de casos o situaciones prácticas, dudas, etc.
2. Realización de las prácticas diseñadas, cuya asistencia es obligatoria para poder conseguir la calificación correspondiente a esta actividad, y en cuya calificación se tendrá en cuenta la actitud y disposición del estudiante y el informe que el estudiante aportará con los resultados obtenidos en las cuestiones prácticas que se plantee en cada una de ellas.
3. Grado de Participación en los talleres, en los cuales se hará uso en la medida de lo posible de la herramienta Turning Point y por otro lado, se evaluarán cuando proceda, los casos prácticos resueltos in situ, por grupos de 5 a 6 estudiantes, o de forma autónoma e individual.
4. Participación en actividades online (foros de debate, tutorías, consultas, tareas, revisiones y visionados de materiales, etc).
5. Evaluación que cada grupo obtenga del resto de sus compañeros en la descripción y presentación del tratamiento de la patología menor correspondiente.
6. Exámenes escritos de contenidos teóricos, de test multi-respuestas y cuestiones

### Criterios de evaluación

Para superar esta asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco, a la que contribuirán los criterios y ponderación que se especifican a continuación:

1. Participación activa en clases, seminarios y otras actividades presenciales (10 %)
2. Presentación de grupo (30%). Esta actividad proporciona a cada estudiante diferentes calificaciones que participarán a ese 30% de la final de la siguiente manera: un 50 % será la nota obtenida de forma individual y el otro 50 % la del grupo en la que cuenta un 20% la del resto de compañeros y un 30 % la de la profesora.
3. Prácticas (10 %), este criterio sólo se evaluará si se han realizado dichas prácticas. La realización de las prácticas es imprescindible para superar la asignatura.

4. Resolución de los casos prácticos (40%). Este apartado participará en la calificación siempre que se hayan resuelto el 75 % de los trabajos asignados y al menos todos los de carácter obligatorio.
5. Participación en tareas individuales y actividades online (10 %)
6. Si con las calificaciones obtenidas en los anteriores apartados no se consigue superar la asignatura, el estudiante podrá realizar un examen de contenidos, en forma escrita, de preguntas cortas y resolución de casos prácticos, que se superará obteniendo una calificación igual o superior a 5.

#### Instrumentos de evaluación

- Evaluación continua presencial
- Evaluación del trabajo online no presencial
- Resolución de casos prácticos
- Exposición y discusión oral de trabajos
- Evaluación de las prácticas
- Asistencia y participación en clase
- Resolución de preguntas y cuestiones planteadas en clase

#### Recomendaciones para la evaluación

Para que el estudiante pueda ser evaluado de forma correcta, contando con su participación en todas las actividades indicadas, se recomienda

1. Asistir de forma activa y con actitud crítica, a las clases y actividades programadas
2. Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el estudiante y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas
3. Hacer uso real de las tutorías y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso
4. Trabajar de forma continuada y participar activamente en todas las tareas y actividades programadas

Si por imposibilidad horaria u otros motivos, el alumno opta por una modalidad diferente al sistema planteado de evaluación continua, la calificación que obtendrá será extraída de la que aporten las prácticas (15%) que son obligatorias, un examen escrito de los contenidos del programa (65 %) en el que se exigirá una calificación igual o superior a 5, y la calificación que aporte la resolución de las diferentes tareas personales que pueda haber resuelto (20 %).

#### Recomendaciones para la recuperación

En la convocatoria de recuperación cada estudiante realizará las pruebas específicas en función del apartado no superado, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Los apartados 1, 2 y 3 descritos en los criterios de evaluación, no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida.
- Las personas que no hayan conseguido el mínimo necesario en los apartados 4 y 5, deberán realizar la tarea o tareas que los profesores propongan para cada estudiante.

Por último, se diseñará una prueba escrita de cuestiones y resolución de casos prácticos a la que podrán optar los estudiantes que no optaron por la modalidad de evaluación continua y no consiguieron superar la asignatura mediante la prueba escrita de la primera convocatoria.

## INTERACCIONES DE FÁRMACOS

## 1. Datos de la Asignatura

Carácter	Optativa	Curso	5º	Periodicidad	C-1
Área	Farmacología / Farmacia y Tecnología Farmacéutica				
Departamento					
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
Datos del profesorado					
URL de Acceso:					
Profesor Coordinador	MARÍA JOSÉ MONTERO GÓMEZ				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Área	FARMACOLOGÍA				
Centro	FACULTAD DE FARMACIA				
Despacho	3ª PLANTA	Grupo / s			
Horario de tutorías	Mañanas				
URL Web	Plataforma: STUDIUM				
E-mail	mjmontero@usal.es	Teléfono	923294530		

Profesor Coordinador	MARÍA DEL MAR FERNÁNDEZ DE GATTA GARCÍA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Área	FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA				
Centro	FACULTAD DE FARMACIA				
Despacho	Semisótano	Grupo / s			
Horario de tutorías	12-14 H				
URL Web	Plataforma: STUDIUM				
E-mail	gatta@usal.es	Teléfono	923294536		

**Objetivos y competencias de la asignatura****OBJETIVOS GENERALES:**

Proporcionar formación suficiente para poder ofrecer consejo farmacéutico en este ámbito

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer los factores que propician la aparición de interacciones y cuál es su trascendencia en la terapéutica
- Conocer los posibles mecanismos de interacción entre fármacos y sus consecuencias a efectos de dosificación y uso de medicamentos.
- Conocer las interacciones farmacológicas más relevantes de los principales grupos de fármacos utilizados en terapéutica.
- Proporcionar los conocimientos básicos para el análisis e interpretación de la información sobre interacciones.

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

**Cognitivas:**

- Conocimiento de las interacciones con mayor relevancia clínica y de los factores que propician su aparición.

**Procedimentales/instrumentales:**

- Capacidad de tomar decisiones frente a consultas sobre interacciones.

**Actitudinales:**

- Capacidad de buscar, analizar y utilizar con criterio información relacionada con interacciones

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

**Instrumentales**

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Habilidades de gestión de la información

**Temario de contenidos****CONTENIDOS TEÓRICOS**

Tema 1: Introducción a las interacciones Concepto y significación clínica. Tipo de interacciones. Factores que intervienen en la aparición de interacciones de medicamentos.

Tema 2: Interacciones a nivel de absorción.

Tema 3: Interacciones a nivel de distribución.

Tema 4: Interacciones a nivel de metabolismo.

Tema 5: Interacciones a nivel de excreción.

Tema 6: Interacciones farmacodinámicas. Procesos de sinergia, potenciación, antagonismo farmacológico e inversión de efectos. Aplicaciones terapéuticas y consecuencias tóxicas.

Tema 7: Interacciones del alcohol etílico. Tipos y consecuencias.

Tema 8: Interacciones más importantes de los principales grupos farmacológicos. Tipos y consecuencias.

Tema 9: Interacciones con plantas medicinales. Tipos y consecuencias.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

- Criterios para el análisis y evaluación de interacciones farmacológicas.
- Uso de recursos electrónicos en la búsqueda y documentación de interacciones.

- Discusión de la información más reciente relacionada con las interacciones.
- Análisis de casos clínicos ilustrativos de interacciones.

### Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales		22		35	57
Prácticas	- En aula	10		5	15
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	5			5
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9		10	19
Exposiciones y debates		2			2
Tutorías					
Actividades de seguimiento online		3			3
Preparación de trabajos			2	20	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
<b>TOTAL</b>		<b>53</b>	<b>2</b>	<b>70</b>	<b>125</b>

### Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

- CHOE J.Y. 2011 Drug Actions and Interactions. ISBN-10: 0071634754
- HANSTEN PD, HORN JR. 2013. The Top 100 Drug Interactions: A Guide to Patient Management. ISBN-10: 0981944043.
- STOCKLEY I.H., 2013, Stockley's Drug Interactions: 10th edition. Karen Ed Baxter ISBN-10: 0857110616
- TATRO, D.T., 2013, Drug Interaction Facts 2014: The Authority on Drug Interactions ISBN-10: 1574393545

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

[www.drug-interactions.com](http://www.drug-interactions.com) [www.fda.gov/medwatch](http://www.fda.gov/medwatch) <http://www.hiv-druginteractions.org/>

<http://www.drugdigest.org/DD/Interaction/ChooseDrugs>

[www.medicine.iupui.edu](http://www.medicine.iupui.edu).

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>

Se recurrirá a la plataforma Studium para difundir la información relacionada con la organización y contenidos de la asignatura.

### Sistemas de evaluación

#### Consideraciones Generales

El dominio de los conceptos teóricos y prácticos de la asignatura, sus relaciones y aplicaciones se evaluarán mediante la realización de un único examen teórico.

La asistencia y participación activa en todas las actividades programadas constituirá el criterio a considerar en la evaluación continuada.

#### Criterios de evaluación

#### Instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	% de la Evaluación
Examen escrito de preguntas de opción múltiple y preguntas cortas. Consistirá en preguntas relacionadas con los contenidos impartidos en las lecciones teóricas y prácticas.	Comprensión y aplicación de conceptos explicados en clases teóricas y prácticas. Nivel de relación entre contenidos y razonamiento adecuado. Ausencia de errores conceptuales.	60 % y se requiere una nota mínima de 5 para superar la asignatura
Evaluación continuada de prácticas y actividades <i>on line</i> programadas.	Se valorará la asistencia, la participación activa en las actividades previstas y la capacidad de aplicar los conceptos teóricos a la resolución de problemas prácticos.	20%
Presentación de trabajos.	Capacidad de síntesis, de análisis crítico y de comunicación.	20%

#### Recomendaciones para la recuperación

Si el alumno no aprobara la asignatura en la primera convocatoria, deberá presentarse al examen de la segunda con toda la materia impartida a lo largo del curso. La realización de clases prácticas, trabajos en grupo y seminarios tendrán validez para un curso académico.