

# “MASTER DE DISEÑO, OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DE FÁRMACOS”

## POSGRADO DE FARMACIA Y SALUD

<http://www.usal.es/~farmacia/webposgrado/index.html>

CURSO 2011 – 2012

### ÓRGANO ACADÉMICO RESPONSABLE

Universidad de Salamanca – Facultad de Farmacia

Campus Miguel de Unamuno

Tel.: 923 294522

Fax: 923 294515

[posgradofarmacia@usal.es](mailto:posgradofarmacia@usal.es)

### INSTITUCIONES COLABORADORAS

Todos los profesores participantes pertenecen a la USAL, salvo la colaboración puntual de algunos profesionales externos en asignaturas que también se imparten en el master de Gestión Y Producción en la Industria Farmacéutica y que pertenecen a instituciones colaboradoras de dicho master.

### COORDINADORES Y RESPONSABLES ACADÉMICOS

María Ángeles Castro González – Universidad de Salamanca

Facultad de Farmacia

Campus Miguel de Unamuno

Tel.: 923294522

Fax: 923294515

[macg@usal.es](mailto:macg@usal.es)

### TIPO DE FORMACIÓN

Académica   
Profesional   
Investigadora

### CAMPOS CIENTÍFICOS DEL MASTER

Ciencias Experimentales   
Ciencias de la Salud   
Ciencias Sociales y Jurídicas   
Enseñanzas Técnicas   
Humanidades

### DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo principal de este título de Máster se centra en proporcionar a los graduados de titulaciones biosanitarias y relacionadas, la formación necesaria a nivel teórico y práctico, para diseñar, obtener y evaluar moléculas con actividad farmacológica, que les capacite para su posterior incorporación a centros de investigación o a empresas del sector farmacéutico o afines.

En este sentido, en una vertiente de formación académica y de investigación, este título de Master pretende:

- Proporcionar una formación investigadora sólida de carácter interdisciplinar.
- Potenciar en los alumnos la adquisición de capacidades que le permitan un desarrollo autónomo en el proceso del aprendizaje.
- Desarrollar en los alumnos capacidad para implicarse en actividades relacionadas con la investigación e innovación científica y tecnológica.
- Capacitar a los alumnos en la comunicación con la comunidad científica y con la sociedad, sobre temas farmacéuticos.
- Capacitar a los alumnos para promover la innovación y los avances tecnológicos en el campo de los medicamentos.
- Incrementar la profesionalización de los alumnos, incorporando como parte de su formación, el aprendizaje de metodologías, habilidades y competencias que la incorporación al mundo laboral demanda en la sociedad actual.
- Proporcionar conocimientos científicos y técnicos que permitan al estudiante desarrollar tareas de diseño, síntesis y evaluación de fármacos, etapas imprescindibles para el posterior desarrollo y puesta a punto de nuevos medicamentos.
- Capacitar al alumno para resolver problemas en el ámbito profesional y facilitarle su integración en la Industria Farmacéutica y otras Industrias afines.

Además, en el ámbito de las competencias genéricas, se pretende entre otras: a) dotar al titulado de la capacidad necesaria para aplicar los conocimientos y las habilidades adquiridos, a resolver problemas en entornos nuevos y en contextos multidisciplinares; b) la adquisición de habilidades de comunicación; c) la adquisición de habilidades de aprendizaje que permitan continuar en el estudio de manera autónoma; d) el dominio de idiomas, e) el manejo de las tecnologías de la información y comunicación.

En definitiva este título pretende capacitar al alumno para desarrollar una investigación de calidad que a su vez les permita desarrollar, dirigir y gestionar Proyectos de Investigación.

## PERFIL/ES DE INGRESO Y REQUISITOS DE FORMACIÓN PREVIA

El Título está dirigido a alumnos procedentes de los estudios de Farmacia, Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales. Los alumnos procedentes de la Unión Europea o de Países no pertenecientes a ella tendrán que aportar un título de Grado, de las titulaciones indicadas, homologadas u homologables. Las homologaciones se harán cumpliendo la normativa vigente en la USAL y el MEC al respecto.

Para el reconocimiento y la convalidación de aprendizajes previos (títulos/créditos de formación previa), por la previsible heterogeneidad de los solicitantes, la Comisión de Coordinación Académica analizará o enviará para su análisis a expertos, el currículum del solicitante y a través de los datos extraídos valorará la posibilidad de reconocer y/o convalidar cursos y/o actividades formativas realizados con anterioridad que guarden estrecha relación con el master. Dicha convalidación en todo caso, proporcionará tan sólo créditos de carácter optativo.

## CRITERIOS DE ADMISIÓN Y SELECCIÓN

Para la admisión, los alumnos deberán presentar su curriculum vitae y realizar una entrevista con los coordinadores del Título, los cuales evaluarán los datos presentados y los resultados de la entrevista.

Se valorará positivamente entre los méritos:

- Expediente académico
- Experiencia en Investigación
- Conocimiento de idiomas
- Capacitación profesional.

Si el número de solicitudes excediera el número de plazas ofertadas tendrán preferencia los candidatos con mejor expediente académico y con experiencia investigadora.

## FECHAS, CENTRO Y AULAS DONDE SE IMPARTIRÁ

Septiembre de 2010 - Julio de 2011. Facultad de Farmacia de la Universidad de Salamanca  
Aula VIII

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

CRÉDITOS: 60 ECTS

DURACIÓN: 1 Curso académico

NÚMERO DE PLAZAS:

*Mínimo:* 10

*Máximo:* 30

## LISTA DE PROFESORES

*Profesores de la Universidad de Salamanca:*

1. *Ángeles Almeida Parra*
2. *Ana Celia Alonso González*
3. *Francisco Javier Burguillo Muñoz*
4. *Esther Caballero Salvador*
5. *Rosalía Carrón de la Calle*
6. *M<sup>a</sup> Angeles Castro González*
7. *Clara Isabel Colino Gandarillas*
8. *M. Milagros Delgado Zamarreño*
9. *Alfonso Domínguez-Gil Hurlé*
10. *Nélida Eleno Balboa*
11. *Mónica García Domingo*
12. *Pablo Anselmo García García*
13. *Cesar García Hermida*
14. *José Juan García Marín*
15. *M<sup>a</sup> José García Sánchez*
16. *Francisco González López*
17. *M<sup>a</sup> Concepción Grande Benito*
18. *Rosa Hermosa Prieto*
19. *Julio López Abán*
20. *José Luis López Pérez*
21. *Benigno Macías Sánchez*

22. *Josefa Martín Barrientos*
23. *María Luisa Martín Calvo*
24. *Ana Martín Suarez*
25. *Manuel Medarde Agustín*
26. *José M<sup>a</sup> Miguel del Corral Santana*
27. *María Jesús Monte Río*
28. *María José Montero Gómez*
29. *Ana Isabel Morales Martín*
30. *Asunción Morán Benito*
31. *Luis Muñoz de la Pascua*
32. *Antonio Muro Alvarez*
33. *Esther del Olmo Fernández*
34. *Ana Vega Ortiz de Urbina Angoso*
35. *M<sup>a</sup> José Otero López*
36. *Rafael Peláez Lamamie de Clairac*
37. *Concepción Pérez Melero*
38. *Marta Prieto Vicente*
39. *Pilar Puebla Ibáñez*
40. *Raúl Rivas González*
41. *Rocío Rodríguez Macías*
42. *Arturo San Feliciano Martín*
43. *Dolores Santos Buelga*
44. *María Angeles Serrano García*
45. *M. Ángeles Sevilla Toral*
46. *Fernando Tomé Escribano*
47. *Marta Trujillo Toledo*
48. *María Vicenta Villa García*
49. *Aranzazu Zarzuelo Castañeda*

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los criterios de evaluación se especifican para cada una de las asignaturas que se imparten en el master, no obstante podemos establecer que en términos generales se valorarán los siguientes aspectos:

- Asistencia y participación clase
- Informe de prácticas, si lo hay
- Trabajo individual o colectivo
- Examen

#### **PRÁCTICAS EXTERNAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS A DESARROLLAR EN ORGANISMOS COLABORADORES**

No hay programada ninguna actividad formativa específica del Master en su conjunto. Cada una de las asignaturas en particular, programará aquellas actividades que considere adecuadas para la mejor formación de los estudiantes.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

<b>MÁSTER EN DISEÑO, OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DE FÁRMACOS</b>					<b>CRS. ECTS</b>
<b>UNIDADES TEMATICAS O ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</b>					<b>Nº Créditos: 48</b>
<b>Módulo I: ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD</b>	PURIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE FÁRMACOS				3
	ANÁLISIS CUANTITATIVO EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA				3
<b>Módulo II: DISEÑO DE FÁRMACOS</b>	MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS				4
	FARMACOQUÍMICA DEL DISEÑO				4
<b>Módulo III: OBTENCIÓN DE FÁRMACOS</b>	LA SÍNTESIS ORGÁNICA EN LA BÚSQUEDA Y OBTENCIÓN DE FÁRMACOS				5
	UNA ASIGNATURA A ELEGIR ENTRE DOS DEL MÓDULO MARCADAS CON *				4
<b>Módulo IV: EVALUACIÓN PRECLÍNICA DE FÁRMACOS</b>	USO DE CULTIVOS CELULARES EN LA EVALUACIÓN PRECLÍNICA DE FÁRMACOS				2
	ESTUDIOS FARMACOCINÉTICOS PRECLINICOS				3
	ESTUDIOS TOXICOLÓGICOS PRECLÍNICOS				3
	UNA ASIGNATURA A ELEGIR ENTRE CINCO DEL MÓDULO MARCADAS CON **				2
<b>Módulo V: COMPETENCIAS GENÉRICAS Y SOPORTES BÁSICOS DE INVESTIGACIÓN</b>	COMPETENCIAS GENÉRICAS Y SOPORTES DE INVESTIGACIÓN				3
<b>Módulo VI: TRABAJO FIN DE MASTER</b>	TRABAJO FIN DE MASTER				12
<b>UNIDADES TEMATICAS O ASIGNATURAS OPTATIVAS</b>					<b>Nº Créditos: 12...</b>
El alumno debe cursar al menos <b>12 ECTS</b> de asignaturas optativas.  Se ofertan en total <b>35 ECTS</b> en asignaturas optativas.  Los alumnos deberán elegir una asignatura obligatoriamente entre las marcadas con * y entre las marcadas con **	GARANTÍA DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA 3 ECTS	EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS ANALÍTICOS 2 ECTS	CONTROL MICROBIOLÓGICO EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA 2 ECTS	CONOCIMIENTO DE DIANAS ESPECÍFICAS: VACUNAS ANTIPARASITARIAS 2 ECTS	CAPACITACIÓN EN EXPERIMENTACIÓN ANIMAL 2 ECTS
	OBTENCIÓN DE SUSTANCIAS BIOACTIVAS DE PROCEDENCIA NATURAL* 4 ECTS	PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS EN LA OBTENCIÓN DE FÁRMACOS* 4 ECTS	FÁRMACOS BASADOS EN COMPUESTOS DE COORDINACIÓN Y ESPECIES INORGÁNICAS 2 ECTS	ESTUDIOS FARMACODINÁMICOS DE ACTIVIDAD CARDIOVASCULAR** 2 ECTS	ESTUDIOS FARMACODINÁMICOS DE ACTIVIDAD ANALGÉSICA Y ANTIINFLAMATORIA ** 2 ECTS
	ESTUDIOS DE ACTIVIDAD SOBRE EL SNC** 2 ECTS	ESTUDIOS DE ACTIVIDAD ANTIPARASITARIA* 2 ECTS	ESTUDIOS DE FARMACOGENÓMICA** 2 ECTS	FARMACOVIGILANCIA Y ERRORES DE MEDICACIÓN 2 ECTS	ENSAYOS CLÍNICOS 2 ECTS
<b>Total ECTS del Máster en</b>					<b>Nº Créditos:..60..</b>

## PROGRAMACIÓN ACADÉMICA

### MÓDULO 1: ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD

ASIGNATURA: <b>Purificación e identificación de fármacos</b>		
Código: <b>300784</b>		
Tipo: <b>O</b>	Créditos ECTS: <b>3</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>6</b> Prácticas: <b>21</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>48</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>Esther del Olmo Fernández, M<sup>a</sup> Concepción Grande Benito, Pablo Anselmo García García</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Proporcionar la formación teórica y práctica adecuada para conocer y saber utilizar las metodologías de separación, purificación e identificación de las sustancias presentes en una mezcla, tanto de origen sintético como natural, y para resolver problemas reales de separación, purificación e identificación de fármacos o compuestos relacionados eligiendo las herramientas y el instrumental más adecuado.</p> <p>Prerrequisitos:</p> <p>Conocer las bases estructurales de los grupos funcionales y esqueletos habituales de las moléculas orgánicas.          Conocer los aspectos de seguridad y los riesgos a tener en cuenta cuando se trabaja en un laboratorio de química.          Saber utilizar el material habitual presente en un laboratorio.</p> <p>Contenidos:</p> <p>1.- Métodos de obtención, aislamiento y purificación de fármacos:          Destilación, cristalización y filtración. Extracción líquido-líquido y sólido-líquido. Cromatografía preparativa en capa fina y en columna. HPLC preparativo.</p> <p>2.- métodos de caracterización estructural e identificación de fármacos:          Métodos químicos. Análisis elemental. Espectrometría de Masas. Infrarrojo. Ultravioleta. Resonancia Magnética Nuclear mono y bidimensional. Rotación óptica. Difracción de Rayos X. Otros métodos usados en la identificación de fármacos.</p> <p>Evaluación y calificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia y participación en clase (%): 20</li> <li>- Informe de seminarios y prácticas (%) 15</li> <li>- Trabajo Individual (%) 25</li> <li>- Examen (%) 40</li> </ul> <p>Método de enseñanza</p> <p>Sesiones académicas teóricas y prácticas, tutorías especializadas, seminarios en grupo, exposición y debate.</p>		

ASIGNATURA: <b>Análisis cuantitativo en la industria farmacéutica</b>		
Código: <b>300785</b>		
Tipo: <b>O</b>	Créditos ECTS: <b>3</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>17</b> Prácticas: <b>10</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>48</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>M<sup>a</sup> Milagros Delgado Zamarreño, César García Hermida.</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Proporcionar al alumno la formación teórica y práctica necesaria para llevar a cabo las metodologías analíticas para la determinación de analitos en materias primas o principios activos.- Adquirirá los conocimientos y se formará en las habilidades necesarias para diseñar, llevar a cabo la experimentación y deducir conclusiones con rigor científico y espíritu crítico.</p> <p>Método de enseñanza:</p> <p>Sesiones académicas teóricas y prácticas en el laboratorio, tutorías especializadas. En algún caso exposiciones y debates.</p> <p>Contenidos:</p> <p>1.Métodos espectroscópicos: Espectroscopia de absorción molecular. Espectroscopia de fluorescencia. Espectroscopia de reflectancia en el infrarrojo cercano.</p> <p>2.Métodos de separación y medida: Cromatografía de Gases. Cromatografía de Líquidos. Electroforesis Capilar.</p> <p>3.Otros Métodos. Métodos Térmicos. Determinación de humedad.</p> <p>4.Tratamiento de la muestra: Extracción y microextracción en fase sólida, extracción mediante líquidos presurizados.</p> <p>Problemática y tratamientos utilizados en muestras biológicas</p> <p>Evaluación y calificación</p>		

- Asistencia y participación en clase (%): 20
- Informe de seminarios y prácticas (%): 15
- Trabajo Individual (%): 25
- Examen (%): 40

<b>ASIGNATURA: Garantía de calidad en el laboratorio de análisis en la industria farmacéutica</b>		
Código: <b>300789</b>		
Tipo: <b>Op</b>	Créditos ECTS: <b>3</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>14</b> Prácticas: <b>18</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>43</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>Francisco González López, Clara Isabel Colino Gandarillas, Aránzazu Zarzuelo Castañeda</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Proporcionar al alumno la formación teórica y práctica necesaria para llevar a cabo el análisis y control de calidad tanto de los medicamentos como de las materias primas de acuerdo a la normativa existente para la Industria Farmacéutica</p> <p>Contenidos:</p> <p>TEORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de la Calidad. Control de la calidad y garantía de calidad</li> <li>- Organización y personal. Organigrama y descripción de funciones. Normas de higiene.</li> <li>- Instalaciones y equipos. Requerimientos.</li> <li>- Documentación. Tipos. Normas y archivos.</li> <li>- Seguridad en el laboratorio. Normas para instalación y personal</li> <li>- Gestión de residuos. Tipos de residuos y normativa.</li> </ul> <p>PRÁCTICAS Y SEMINARIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de gestión de la calidad. Autoinspección.</li> <li>- Evaluación crítica de normas de higiene del personal.</li> <li>- Calibración y cualificación de equipos de medida.</li> <li>- Elaboración de procedimientos normalizados de trabajo (PNT)</li> <li>- Planificación de las normas de seguridad de un laboratorio de control de calidad.</li> <li>- Diseño de gestión de residuos de algunos productos.</li> </ul> <p>Actividades formativas (horas de dedicación del alumno):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases Teóricas: 14</li> <li>- Clases Prácticas: 18</li> <li>- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales): Colectivas: 8, Individuales: 2</li> <li>- Realización de Actividades Académicas Dirigidas: Con presencia del Profesor: 2, Sin presencia del Profesor: 9</li> <li>- Otro Trabajo Personal Autónomo: Horas de Estudio: 24. Preparación de Trabajo Personal: 6</li> <li>- Realización de Exámenes: Examen escrito: 2, Exámenes orales (control del Trabajo Personal): 2</li> </ul> <p>Evaluación y Calificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia y participación en clase (%): 15</li> <li>- Informe de prácticas (%): 15</li> <li>- Trabajo Individual (%): 20</li> <li>- Examen (%): 50</li> </ul>		

<b>ASIGNATURA: Evaluación y validación de los resultados analíticos</b>		
Código: <b>300780</b>		
Tipo: <b>Op</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>16</b> Prácticas: <b>4</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>30</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>César García Hermida, Milagros Delgado Zamarreño y Pablo A. García García</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Proporcionar al alumno la formación teórica y práctica necesaria para el tratamiento y comprensión de los resultados analíticos obtenidos y estimar la fiabilidad de los mismos. Se les suministrarán los conocimientos adecuados para controlar muestreo, estandarización y calibración, así como validación de metodologías analíticas y normas de acreditación de laboratorios analíticos.</p> <p>Método de enseñanza:</p> <p>Sesiones académicas teóricas y prácticas en el aula de informática, tutorías especializadas. Resolución de problemas previamente</p>		

propuestos.

Contenidos:

- 1.- Evaluación de los resultados: precisión y exactitud. Calibración. Validación de la metodología analítica.
- 2.- Problemática y criterios estadísticos de la toma de muestra. Tipos de tomas de muestra.
- 3.- Acreditación del laboratorio analítico (normas ISO).

Evaluación

- Asistencia y participación en clase (evaluación continua): 15 %
- Informe de prácticas: 15 %
- Examen: 50 %
- Trabajo individual: 20 %

Requisitos previos:

- Conocimientos básicos de estadística.

ASIGNATURA: **Control microbiológico en la industria farmacéutica**

Código: **300786**

Tipo: <b>Op</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje		
		Teoría: <b>8</b>	Prácticas: <b>12</b>	Trabajo Personal y otras actividades: <b>30</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>				
Profesores: <b>Rosa Hermosa Prieto, Raúl Rivas González</b>				
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>		Fecha:	Horario:	
Objetivos: Conocer la importancia del control de la presencia de microorganismos en los procesos industriales de la producción de medicamentos y los métodos microbiológicos más actuales de uso en dicho control.				
Contenidos: - Control microbiológico durante la producción industrial. Métodos microbiológicos rápidos. Perspectiva histórica. Necesidad de métodos rápidos. - Técnicas no convencionales de recuento de viables y organismos indicadores: Técnicas eléctricas basadas en la impedancia y conductancia. Técnicas colorimétricas. Técnicas de bioluminiscencia. Ensayos de ATP. Citometría de flujo. - Esterilización. Control de esterilidad. - Métodos automatizados y miniaturizados de identificación de microorganismos. Métodos moleculares e inmunológicos. - Biosensores. Características, aspectos tecnológicos y aplicaciones.				
Recomendaciones: Haber estudiado Microbiología General y Microbiología Industrial Saber inglés				
Bibliografía: Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization. Russell, A,D,; HugoW.B. and Ayliffe G.A.J. (Ed.). Blacwell Scientific Publications 2004 Hugo and Russell's Pharmaceutical Microbiology. Denyer S.P.; Hedges, N.A. y Gorman, S.P. (Editores). Blacwell Scientific Publications 2004 Rapid Microbiological Methods in the Pharmaceutical Industry. Easter M.C. (Ed).. Interpharm CRC. 2003				
Metodología docente: Clases teóricas y prácticas, exposiciones y debates, tutorías especializadas (presenciales y virtuales) y otras actividades académicas dirigidas				
Evaluación y Calificación - Asistencia y participación en clase (%): Se tendrá en cuenta - Informe de prácticas (%) 15 - Trabajo Individual (%) 15 - Examen (%) 45 - Otros (Laboratorio Virtual) (%) 15				

## MÓDULO 2: DISEÑO DE FÁRMACOS

ASIGNATURA: **Mecanismos de acción de los fármacos**

Código: **300884**

Tipo: <b>O</b>	Créditos ECTS: <b>4</b>	Horas de aprendizaje		
		Teoría: <b>12</b>	Prácticas: <b>30</b>	Trabajo Personal y otras actividades: <b>58</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>				
Profesores: <b>María Luisa Martín Calvo, Rosalía Carrón de la Calle, Mónica García Domingo</b>				

Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Actualizar y ampliar los conocimientos sobre los mecanismos de acción de los fármacos, reconocer los diferentes tipos de receptores y otras dianas moleculares de los fármacos, analizar los procesos de interacción del fármaco con tales dianas, y considerar estrategias de futuro (en función de las posibles dianas farmacológicas) para el diseño, la obtención y la experimentación de nuevos grupos farmacológicos.</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Estudio de la interacción fármaco y proteínas receptoras y sus consecuencias farmacológicas. Curvas dosis-respuesta, cuantificación de parámetros de agonistas y antagonistas.</li> <li>o Mecanismos de acción relacionados con sistemas de transporte (sistemas de transporte celular como dianas farmacológicas, canales iónicos o proteínas canales, dianas moleculares de fármacos, fármacos moduladores de bombas iónicas, transportadores iónicos y otros sistemas de transporte celular)</li> <li>o Mecanismos de acción relacionados con sistemas enzimáticos Los sistemas enzimáticos como dianas farmacológicas, y aspectos cinéticos de la inhibición farmacológica enzimática.</li> <li>o Mecanismos de acción de fármacos que interaccionan sobre receptores. Receptores de membrana, Receptores reguladores transcripcionales, Procesos de modulación de receptores.</li> </ul> <p>Actividades de Aprendizaje:</p> <p>Clases teóricas 12 h, Seminarios-Trabajos dirigidos 15 h, Prácticas 30 h, Trabajo del estudiante y otras actividades 43 h</p> <p>Sistema de evaluación:</p> <p>Asistencia y participación en clase 30%, Examen 20 %, Informe de prácticas 50 %</p>		

<b>ASIGNATURA: Farmacoquímica de diseño</b> <b>Código: 300885</b>		
Tipo: <b>O</b>	Créditos ECTS: <b>4</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>24</b> Prácticas: <b>12</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>64</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>José Luis López, Rafael Peláez</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p><i>Prerrequisitos:</i></p> <p>Conocimientos de Química Orgánica y Farmacéutica básicos a nivel de licenciatura (Químicas, Farmacia,...).</p> <p><i>Contenido</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelado molecular: Geometría molecular. Propiedades moleculares. Estereoquímica. Energías moleculares. Análisis conformacional. Ejemplos seleccionados de análisis 3D.</li> <li>2. Estructura y modelado de proteínas: Introducción a la estructura de las proteínas. Modelado de proteínas.</li> <li>3. Estrategias en el diseño de fármacos: Objetivos en el diseño de fármacos: situaciones, posibilidades y estrategias. Relaciones estructura actividad. Diseño basado en fármacos. Diseño basado en la estructura. Diseño de bibliotecas dirigidas.</li> <li>4. REA : Introducción y fundamentos. Fases. 3D-REAC. Ejemplos.</li> <li>5. Diseño basado en fármacos: Análisis: imitación molecular, el papel de los compuestos activos e inactivos, generación de los fármacos, mapeo del receptor. Diseño: Modificación química, búsquedas en bases de datos, diseño de novo y diseño manual. Ejemplos.</li> <li>6. Diseño basado en la estructura de la diana: Introducción. Análisis estructural de las dianas. Cuantificación de la energía de interacción. Diseño: Reglas y métodos. Ejemplos.</li> <li>7. Quimioinformática: Introducción. Diseño de bibliotecas de compuestos. Peptidomiméticos. Predicción de ADME y propiedades.</li> </ol> <p><b>PROGRAMA DE PRÁCTICAS</b></p> <p>Familiarización con el entorno UNIX</p> <p>Manejo de programas de visualización molecular de pequeñas moléculas: análisis de las estructuras y de sus propiedades.</p> <p>Generación de estructuras tridimensionales de pequeñas moléculas.</p> <p>Cálculo de propiedades útiles para el establecimiento de relaciones estructura-actividad.</p> <p>Búsquedas en bases de datos de información estructural de macromoléculas.</p> <p>Manejo de programas de visualización de macromoléculas. Determinación del sitio activo.</p> <p>Generación de estructuras de macromoléculas mediante homología.</p> <p>Generación y análisis de los complejos fármaco-diana.</p> <p>Lecturas</p> <p>Lipkowitz, K., Boyd, D.B.: Reviews in Computational Chemistry, VCH Publishers, New York, 1990</p> <p>Hansch, C: Comprehensive Medicinal Chemistry. Ed. Pergamon Press. U.K. 1990</p> <p>Journal Medicinal Chemistry</p> <p>J. Gasteiger y T. Engel, Chemoinformatics. A textbook., VCH Publishers, Erlangen, 2003</p> <p>J. Gasteiger, Handbook of Chemoinformatics, VCH Publishers, Erlangen, 2003</p> <p>Método de enseñanza</p> <p>Clases presenciales</p>		

Clases teóricas	24
Clases prácticas	12
Clases no presenciales	28
Trabajo del alumno	34
Evaluación del alumno	2
<b>Total: 100 horas (4 créditos ECTS)</b>	

<b>ASIGNATURA: Conocimiento de dianas específicas: vacunas antiparasitarias</b>		
Código: <b>300886</b>		
Tipo: <b>Op</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>10</b> Prácticas: <b>4</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>36</b>
Nivel:		
Profesores: <b>Antonio Muro Álvarez y Julio López Abán</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Conocer las principales dianas utilizadas actualmente en la elaboración de vacunas antiparasitarias. Describir las herramientas para su obtención y valoración. Estudiar los sistemas de valoración de los nuevos productos vacunales.</p> <p>Prerrequisitos:</p> <p>Conocimientos básicos de Parasitología e Inmunología.</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes principales de una vacuna antiparasitaria.</li> <li>• Mecanismos efectores frente a protozoos, helmintos y ectoparásitos.</li> <li>• Estrategias de evasión parasitaria.</li> <li>• Tipos de vacunas antiparasitarias atendiendo a su componente activo.</li> <li>• Estado actual de las vacunas frente a enfermedades parasitarias.</li> <li>• Dianas específicas sobre las que actúan las vacunas antiparasitarias.</li> <li>• Problemas que surgen para el desarrollo de vacunas antiparasitarias.</li> <li>• Vacunas antiparasitarias comerciales o en fases de ensayo avanzado.</li> </ul> <p>Evaluación y calificación:</p> <p>Seminarios, trabajos colectivos: 30%</p> <p>Trabajo individual y participación en clase : 30%</p> <p>Exámen: 40%</p> <p>Métodos de enseñanza:</p> <p>Clases teóricas y prácticas. Tutorías individuales y colectivas. Seminarios con exposición y debate en grupo.</p>		

### MÓDULO 3: OBTENCIÓN DE FÁRMACOS

<b>ASIGNATURA: La síntesis orgánica en la búsqueda y obtención de fármacos</b>		
Código: <b>300788</b>		
Tipo: <b>O</b>	Créditos ECTS: <b>5</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>30</b> Prácticas: <b>20</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>75</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>Esther Caballero Salvador, Manuel Medarde Agustín, Concepción Pérez Melero, Pilar Puebla Ibáñez, Fernando Tomé Escribano</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>El objetivo general de este curso es que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para trabajar en síntesis de fármacos. Partiendo de un conocimiento previo de los aspectos teóricos necesarios para comprender las reacciones químicas implicadas en la síntesis de fármacos, se pretende profundizar en su aplicación en la preparación de compuestos en las fases de investigación, desarrollo y producción.</p> <p>Prerrequisitos:</p> <p>Conocimientos de Química Orgánica a nivel de licenciatura: Químicas, Farmacia y Biología, Bioquímica o Biotecnología (con estudios específicos de Química Orgánica...)</p> <p>Conocimientos básicos de Inglés Técnico</p> <p>Conocimiento de las normas básicas de trabajo en el laboratorio</p> <p>Programa teórico</p> <p>A. Introducción (1 h)</p>		

<p>B. Síntesis dirigida a la estructura (12 h)</p> <p>C. Síntesis dirigida a la diversidad (5 h)</p> <p>D. Práctica de la síntesis orgánica (7 h)</p> <p>E. La síntesis orgánica en la industria farmacéutica (5 h)</p> <p>Programa práctico</p> <p>F. Práctica del trabajo de laboratorio (20 h)</p> <p>Lecturas</p> <p>J. I. Borrell, J. Teixidó y J.L.Falcó "Síntesis orgánica". Síntesis. Madrid. 1999.</p> <p>A. Delgado, C. Minguillón y J. Joglar "Introducción a la síntesis de fármacos". Síntesis. Madrid. 2002</p> <p>A. Kleemann, J. Engel, B. Kutscher, D. Reichert. "Pharmaceutical Substances. Syntheses. Patents. Application". Thieme. Nueva York, Versión impresa 2ª Ed. 2001, versión electrónica 2.4, 2006.</p> <p>K. Weissermel, H-J Arpe "Industrial Organic Chemistry", Wiley-VCH, 2003</p> <p>W. Cabri, R. di Fabio "From Bench to Market: The Evolution of Chemical Synthesis" Oxford University Press, 2000</p> <p>Método de Enseñanza</p> <p>Clases teóricas y prácticas, exposiciones y seminarios, tutorías especializadas (presenciales o virtuales) y otras actividades académicas dirigidas.</p> <p>Evaluación y calificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia y participación en clase ( 20 %):</li> <li>- Informe de prácticas ( 10 %)</li> <li>- Trabajo Individual ( 30 %) incluyendo exposición de trabajos</li> <li>- Examen ( 40 %)</li> </ul>
--

<b>ASIGNATURA: Obtención de sustancias bioactivas de procedencia natural</b> Código: <b>300887</b>		
Tipo: <b>Op*</b>	Créditos ECTS: <b>4</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>18</b> Prácticas: <b>25</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>57</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>José M<sup>a</sup> Miguel del Corral, Arturo San Feliciano, M<sup>a</sup> Ángeles Castro</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
Objetivos: Adaptar procedimientos adecuados para el aislamiento y obtención de fármacos naturales. Prerrequisitos: Conocimientos de Química Orgánica a nivel de Licenciatura en Farmacia, Química, Biología, Bioquímica y Biotecnología. Contenido : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la biosíntesis de sustancias bioactivas.</li> <li>- Fuentes de obtención de sustancias naturales.</li> <li>- Obtención y manipulación de extractos.</li> <li>- Selección de moléculas bioactivas como compuestos "cabeza de serie".</li> <li>- Selección de moléculas inactivas como precursores de fármacos.</li> <li>- Transformación de las moléculas naturales en fármacos.</li> </ul> Lecturas : Durante el desarrollo del curso, se tendrá acceso a las fuentes bibliográficas disponibles en el Departamento de Química Farmacéutica y a las bases de datos de la USAL. Método de enseñanza : Clases teóricas magistrales Seminarios Clases prácticas Tutorías		

<b>ASIGNATURA: Procesos biotecnológicos en la obtención de fármacos</b> Código: <b>300787</b>		
Tipo: <b>Op*</b>	Créditos ECTS: <b>4</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>25</b> Prácticas: <b>15</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>60</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>Marta Trujillo Toledo, Raúl Rivas González y dos profesores externos</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:

**Objetivos:**

Dotar al alumno de competencias básicas para ser capaces de evaluar la producción de fármacos por microorganismos y que los alumnos sean capaces de tomar decisiones sobre las condiciones óptimas de producción de fármacos.

**Contenidos:**

- Introducción a la Biotecnología Farmacéutica.
- Células implicadas en la producción biotecnológica de fármacos. Bacterias. Levaduras. Vegetales. Animales. Sistemas experimentales.
- Producción Industrial de Antibióticos.
- Producción Industrial de Vacunas.
- Producción Industrial de Hormonas Esteroides.
- Producción Industrial de Vitaminas.
- Producción Industrial de Proteínas Humanas Recombinantes.

**Actividades formativas (horas de trabajo del alumno):**

- Clases Teóricas: 12 horas
- Clases Prácticas: 20 horas
- Exposiciones y Seminarios: 10 horas
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales): Colectivas: 8 horas, Individuales: 2 horas
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas: Con presencia del Profesor: 4 horas, Sin presencia del Profesor: 8 horas
- Otro Trabajo Personal Autónomo: Horas de Estudio: 24 horas, Preparación de Trabajo Personal: 8 horas
- Realización de Exámenes: Examen escrito: 2 horas, Exámenes orales (control del Trabajo Personal): 2 horas

**Evaluación y Calificación:**

- Asistencia y participación en clase (%): 25%
- Informe de prácticas (%): 20%
- Trabajo Individual (%): 30%
- Examen (%): 25%

**ASIGNATURA: Fármacos basados en compuestos de coordinación y otras especies inorgánicas**Código: **300888**

Tipo: <b>Op</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje		
		Teoría: <b>13</b>	Prácticas: <b>12</b>	Trabajo Personal y otras actividades: <b>25</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>				
Profesores: <b>Benigno Macías Sánchez y María V. Villa García</b>				
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>		Fecha:	Horario:	

**Objetivos:**

Dar a conocer los principales principios activos de origen inorgánico, especialmente los agentes antitumorales derivados de compuestos de coordinación con Pt y otros elementos. También se incluirá la descripción de los principales agentes de naturaleza radioactiva utilizados en radiodiagnóstico.

**Prerrequisitos:**

Es aconsejable, aunque no absolutamente necesario, tener conocimientos de Química Inorgánica, fundamentalmente de la Química de la Coordinación

**Métodos de Docencia:**

La docencia se llevará a cabo mediante Clases magistrales, Prácticas de Laboratorio y Actividades complementarias (Seminarios, trabajos personales, páginas Internet, etc.)

**Contenidos:**

- Compuestos de Coordinación como agentes antitumorales. Estudio particular del cis-Platino. Otros derivados antitumorales de segunda y tercera generación
- Agentes quelatantes en procesos de separación de metales pesados de los organismos vivos.
- Metales en Medicina: Au en artritis reumatoide, Li como maníaco-depresivo, etc. Compuestos de Tc en diagnósticos por imagen. Radionúclidos en Radioimagen. Terapia por captura neutrónica: compuestos de boro.
- En las clases prácticas se realizarán: Síntesis y caracterización de complejos con actividad nucleasa y Síntesis y caracterización de agentes quelatantes.

**Evaluación:**

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.

**MÓDULO 4: EVALUACIÓN PRECLÍNICA DE FÁRMACOS**

ASIGNATURA: <b>Uso de cultivos celulares en la evaluación preclínica de fármacos</b> Código: <b>300775</b>		
Tipo: <b>O</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>7</b> Prácticas: <b>20</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>23</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>María Jesús Monte Río, Rocío Rodríguez Macías</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Tras cursar la asignatura el alumno deberá haber adquirido conocimientos generales sobre las técnicas de cultivos celulares: obtención y utilización de células animales, cultivos primarios, líneas celulares estables. También se pretende su formación en la utilidad/necesidad de los sistemas de cultivo celular para evaluar la actividad y/o toxicidad de fármacos o principios activos en desarrollo. Por otra parte, deberá haber adquirido habilidad práctica en el manejo de cultivos de células animales y haberse familiarizado con métodos para evaluación in vitro de viabilidad celular, toxicidad, apoptosis/necrosis, estrés celular, efecto antiproliferativo, etc, inducidos por fármacos</p> <p>Prerrequisitos:</p> <p>Graduados en licenciaturas de Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Biología general y Biología Celular en particular.</p> <p>Contenido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos generales e introducción al cultivo celular. Biología de las células en cultivo. Criterios de elección del método de evaluación de fármacos in vitro o ex vivo. Aplicaciones. Ventajas e inconvenientes.</li> <li>2. Equipamiento, medios y sustratos. El laboratorio de cultivo celular. Instrumentación. El medio de cultivo. El sustrato del cultivo. Condiciones de cultivo. Contaminaciones y descontaminación.</li> <li>3. Tipos de cultivos. Cultivos de células adherentes. Cultivos de células en suspensión. Cultivos primarios. Líneas celulares estables. Cultivos de tejidos. Modelos ex vivo.</li> <li>4. Estrés y toxicidad inducida por fármacos. Protocolos de exposición de las células al fármaco. Técnicas para determinación de estrés oxidativo, apoptosis/necrosis y toxicidad en células en cultivo.</li> </ol> <p>Bibliografía:</p> <p>Freshney RI. Culture of Animal cells: A Manual of Basic Technique. 4th ed. New York: Wiley-Liss, 2000  Animal Cell Culture &amp; Technology, Garland Science/BIOS Scientific Publishers. M. Butler (2004).  Cell and Tissue Culture for Medical Research, Wiley (2000). Marx, Uwe / Sandig, Volker (eds.)  Drug Testing in vitro. Breakthroughs and Trends in Cell Culture Technology. 1. Edition - October 2006  Tissue Engineering, Wiley-VCH. W.W. Minuth, R. Strehl, K. Schumacher (2005).</p> <p>Método de enseñanza:</p> <p>Clases teóricas y prácticas . Exposiciones y debates</p> <p>Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia y participación en clase (%): Obligatorias</li> <li>- Informe de prácticas (%): 50</li> <li>- Trabajo Individual (%): 20</li> <li>- Examen (%): 30</li> </ul>		

ASIGNATURA: <b>Estudios farmacocinéticos preclínicos</b> Código: <b>300776</b>		
Tipo: <b>O</b>	Créditos ECTS: <b>3</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>12</b> Prácticas: <b>18</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>45</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>Mª José García Sánchez, Ana Martín Suárez y Dolores Santos Buelga</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Formación científica, técnica y metodológica para evaluar las características farmacocinéticas, que constituyen la información preclínica necesaria para abordar la I+D de nuevos medicamentos</p> <p>Prerrequisitos</p> <p>Conocimientos básicos en farmacocinética, fisiología, fisico-química, matemáticas, estadística, informática e inglés.</p> <p>Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación in silico del ADME. Programa SIMCP. Virtual solutions</li> <li>- Estudios en órgano aislado</li> <li>- Técnicas de microdialisis</li> <li>- Anticipación y evaluación del riesgo de interacciones</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de tiempos de muestreo y métodos de simulación</li> <li>- Estudios de farmacocinética experimental “in vivo”</li> <li>- Clases prácticas de laboratorio y de ordenador</li> </ul>
<b>Bibliografía</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ross BD. Perfusion techniques in Biochemistry. Clarendon Press. Oxford.1972</li> <li>- Gabrielsson J, Weiner D. Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Data Analysis: Concepts and Applications 4º Ed. Swedish Pharmaceutical Press. Estocolmo (2007)</li> <li>- Shargel L, Yu ABC. Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics. 5ª ed. New York: McGraw-Hill; 2005.</li> <li>- Han van de Waterbeemd, Hans Lennernäs and Per Artursson (Eds). Drug bioavailability: estimation of solubility, permeability, absorption and bioavailability.1st ed., Wiley-VCH, 2003.</li> <li>- Ritschel WA, Kearns GL. Handbook of Basic Pharmacokinetics. _ Including clinical applications. 6ªed. Washington, D.C.: APhA; 2004</li> <li>- Bonate PL. Pharmacokinetic-Pharmacodynamic modelling and simulation. Springer. USA. 2006</li> <li>- Santos Martínez y cols. In vitro of experimental factors affecting the microdialysis results. Analytica Chimica Acta 459 (2002): 143-150.</li> </ul>
<b>Método de enseñanza</b> Clases teóricas y prácticas; exposición y debate y tutorías especializadas.
<b>Evaluación y calificación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia y participación en clase (%): 30</li> <li>- Informe de prácticas (%): 20</li> <li>- Trabajo Individual (%): 20</li> <li>- Examen (%): 30</li> </ul>

<b>ASIGNATURA: Estudios toxicológicos preclínicos</b> <b>Código: 300777</b>		
<b>Tipo: O</b>	<b>Créditos ECTS: 3</b>	<b>Horas de aprendizaje</b>
		<b>Teoría: 15                      Prácticas: 18                      Trabajo Personal y otras actividades: 42</b>
<b>Nivel: Avanzado</b>		
<b>Profesores: Ana Isabel Morales Martín, Marta Prieto Vicente</b>		
<b>Lugar de impartición: Farmacia</b>	<b>Facultad de</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Horario:</b>		
<b>Objetivos:</b> Capacitar al alumno para entender y evaluar los informes de carácter toxicológico de los fármacos y para realizar actividades profesionales en el campo de la toxicología (ensayos de toxicidad, informes, peritajes....). <b>Prerrequisitos:</b> Graduados en licenciaturas de Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales. <b>Contenidos:</b> 1- Ensayos de la evaluación de la toxicidad in vivo. 2- Ensayos de la evaluación de la toxicidad in Vitro. 3-Evaluación del Riesgo de los Medicamentos para la Salud Humana. 4-Toxicogenómica y Proteómica. 5-Toxicología Reguladora. <b>Lecturas:</b> - Klaasen CD. Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, 6 ed., Mc Graw-Hill, New York (2001). - Klaassen, C. D. Casarett and Doull's. Fundamentos de Toxicología. Edición en español revisada por M. López-Rivadulla.McGraw-Hill/Interamericana de España. Madrid. (2005) - Repetto G, Moreno I, del Peso A, Repetto M, Cameán AM La búsqueda de información toxicológica: módulo práctico de aprendizaje". Revista de Toxicología 18:92-98 (2001). BUSCATOX: <a href="http://www.farmacia.us.es/toxicologia.htm">http://www.farmacia.us.es/toxicologia.htm</a> - Repetto M. Toxicología Avanzada. Díaz de Santos, Madrid (1995). - Repetto M. Toxicología Fundamental. 3ª Edición, Díaz de Santos, Madrid (1997). <b>Evaluación:</b> - Asistencia y participación en clase (%): 30 - Informe de prácticas (%):20 - Trabajo Individual (%): 20 - Examen (%): 30		

<b>ASIGNATURA: Estudios farmacodinámicos de actividad cardiovascular</b> <b>Código: 300889</b>		
<b>Tipo: Op**</b>	<b>Créditos ECTS: 2</b>	<b>Horas de aprendizaje</b>
		<b>Teoría: 10                      Prácticas: 20                      Trabajo Personal y otras actividades: 20</b>

Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>María José Montero Gómez, M. Ángeles Sevilla Toral</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Proporcionar al alumno los conocimientos teóricos y prácticos para la valoración <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> de actividades y de mecanismos de acción a nivel cardiovascular, específicamente de fármacos que afectan a la presión arterial, al tono vascular o sobre el remodelado cardiovascular.</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación de actividades sobre el Sistema Cardiovascular <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ensayos "<i>in vivo</i>": medida presión arterial y frecuencia cardiaca, técnicas de autoperfusión.</li> <li>○ Ensayos "<i>in vitro</i>": perfusión de lechos vasculares (riñón, mesenterio), vasos aislados, corazón perfundido y aurículas aisladas.</li> <li>○ Remodelado cardiovascular: Índices de hipertrofia, fibrosis</li> </ul> </li> </ul> <p>Actividades Formativas Clases teóricas 10 h, Prácticas 20 h, Trabajo del estudiante y otras actividades 20 h</p> <p>Evaluación Asistencia y participación en clase 30 %, Informe de prácticas 50%, Trabajo individual 20%</p>		

ASIGNATURA: <b>Estudios farmacodinámicos de actividad analgésica y antiinflamatoria</b>		
Código: <b>300890</b>		
Tipo: <b>Op**</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>10</b> Prácticas: <b>20</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>20</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>Asunción Morán Benito, Ana Vega Ortiz de Urbina Angoso</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Proporcionar al estudiante los conocimientos teóricos y prácticos para la valoración <i>in vivo</i> de actividades analgésica y antiinflamatoria y la determinación <i>in vitro</i> de mecanismos, sistemas enzimáticos y mediadores implicados en procesos inflamatorios</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación y valoración de actividades Analgésica y Antiinflamatoria</li> <li>• Ensayos "<i>in vivo</i>": Placa caliente, foco calorífico, edema plantar por carragenina, edema auricular por forbol.</li> <li>• Ensayos "<i>in vitro</i>": Determinación de actividades enzimáticas, marcadores de la inflamación, moléculas de adhesión, citocinas.....</li> </ul> <p>Actividades Formativas Clases teóricas 10 h, Prácticas 20 h, Trabajo del estudiante y otras actividades 20 h</p> <p>Evaluación Asistencia y participación en clase 30 %, Informe de prácticas 50%, Trabajo individual 20%</p>		

ASIGNATURA: <b>Estudios de actividad sobre el sistema nervioso central</b>		
Código: <b>300891</b>		
Tipo: <b>Op**</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>12</b> Prácticas: <b>10</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>28</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>Ángeles Almeida Parra, y Josefa Martín Barrientos</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Conocer las bases moleculares de las principales patologías del sistema nervioso no sólo para comprender el mecanismo de acción de las terapias empleadas en la actualidad sino para sentar las bases que permitan el diseño de nuevas estrategias terapéuticas</p> <p>Prerrequisitos: Graduados en licenciaturas de Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Biología general y Biología Celular en particular.</p>		

<p>Contenidos</p> <p>Clases teóricas (12 horas)</p> <p>1. Bases moleculares de los procesos neurodegenerativos</p> <p>    1.1. La isquemia como factor desencadenante de los procesos neurodegenerativos</p> <p>    1.2. Enfermedad de Alzheimer. Otras enfermedades neurodegenerativas.</p> <p>2. Mecanismos de neuroprotección y neuroreparación. Aplicaciones terapéuticas.</p> <p>Clases prácticas (10 horas)</p> <p>Seminarios dirigidos y trabajo no presencial (28 horas)</p> <p>Método de enseñanza:</p> <p>Clases teóricas y prácticas . Exposiciones y debates</p> <p>Evaluación y calificación</p> <p>- Asistencia y participación en clase (%):Obligatorias</p> <p>- Informe de prácticas (%): 50</p> <p>- Trabajo Individual (%): 20</p> <p>- Examen (%) 30</p>
--

<p>ASIGNATURA: <b>Estudios de farmacogenómica</b></p> <p>Código: <b>300892</b></p>		
Tipo: <b>Op**</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>12</b> Prácticas: <b>10</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>28</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>María Ángeles Serrano García, José Juan García Marín</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Conocer los métodos de estudio para la identificación de las variaciones hereditarias en genes que dictaminan la respuesta a fármacos y que exploran estas variaciones y los tests genéticos que permitan predecir la respuesta individual a un fármaco en particular.</p> <p>Prerrequisitos:</p> <p>Graduados en licenciaturas de Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Biología general y Biología Celular en particular.</p> <p>Contenidos</p> <p>Clases teóricas (12 horas)</p> <p>1. Introducción a la Farmacogenómica</p> <p>2. Variabilidad genética y repercusiones farmacológicas: Polimorfismos y SNPs</p> <p>3. Bases teóricas de los métodos de secuenciación y análisis de resultados</p> <p>4. Bases teóricas de la PCR cuantitativa y análisis de resultados</p> <p>5. Bases teóricas de metodologías de screening de medio rendimiento para genotipado: Tarjetas semifluídicas, Resecuenciación, Multiplex</p> <p>6. Bases teóricas de metodologías de screening de alto rendimiento para genotipado: Microarrays, DASH (Dinamic allelic specific hybridization)</p> <p>7. Mecanismos implicados en la resistencia a fármacos antitumorales: Proteínas de resistencia a múltiples fármacos</p> <p>8. Métodos de manipulación genética: knock-out, knock-in, RNAs de intererencia</p> <p>Clases prácticas (10 horas)</p> <p>1. Procesamiento de muestras de biopsias o muestras sanguíneas. Diseño de primers para detección de SNPs</p> <p>2. QPCR</p> <p>3. Análisis y presentación de resultados de resultados (Excel, Powerpoint, etc) de QPCR, análisis de RLPFs.</p> <p>4. Utilización de bases de datos para el análisis de los resultados de secuenciación</p> <p>5. Sistemas de expresión heteróloga de proteínas</p> <p>6. Técnicas de manipulación genética. Diseño y obtención de constructos. Tecnología Gateway</p> <p>7. Técnicas de transfección transitoria y estable</p> <p>8. RNA de interferencia</p> <p>Método de enseñanza:</p> <p>Clases teóricas y prácticas . Exposiciones y debates</p> <p>Evaluación y calificación</p> <p>- Asistencia y participación en clase (%):Obligatorias</p> <p>- Informe de prácticas (%): 50</p> <p>- Trabajo Individual (%): 20</p> <p>- Examen (%) 30</p>		

<p>ASIGNATURA: <b>Estudios de actividad antiparasitaria</b></p> <p>Código: <b>300893</b></p>
--

Tipo: <b>Op**</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje		
		Teoría: <b>10</b>	Prácticas: <b>4</b>	Trabajo Personal y otras actividades: <b>36</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>				
Profesores: <b>Antonio Muro Álvarez y Julio López Abán</b>				
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>		Fecha:	Horario:	
<p>Objetivos:</p> <p>Indicar los fármacos de elección con actividad antiparasitaria, describiendo su mecanismo de acción. Describir efectos secundarios e interacciones farmacológicas de los antiparasitarios. Conocer las principales dianas utilizadas actualmente en la elaboración de fármacos antiparasitarios. Estudiar los sistemas de valoración de nuevos antiparasitarios.</p> <p>Prerrequisitos:</p> <p>Conocimientos básicos de Parasitología y Farmacología.</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación y tipos de fármacos antiparasitarios</li> <li>• Mecanismos de acción frente a protozoos, helmintos y ectoparásitos.</li> <li>• Estado actual de los tratamientos frente a enfermedades parasitarias.</li> <li>• Dianas específicas sobre las que actúan los fármacos antiparasitarios.</li> <li>• Efectos secundarios generados por diferentes antiparasitarios.</li> <li>• Interacciones farmacológicas.</li> </ul> <p>Evaluación y calificación:</p> <p>Seminarios, trabajos colectivos: 30%</p> <p>Trabajo individual y participación en clase : 30%</p> <p>Exámen: 40%</p> <p>Métodos de enseñanza:</p> <p>Clases teóricas y prácticas. Tutorías individuales y colectivas. Seminarios con exposición y debate en grupo.</p>				

ASIGNATURA: <b>Capacitación en experimentación animal</b>				
Código: <b>300774</b>				
Tipo: <b>Op</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje		
		Teoría: <b>26</b>	Prácticas: <b>12</b>	Trabajo Personal y otras actividades: <b>12</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>				
Profesores: <b>Luis Muñoz de la Pascua, Nérida Eleno Balboa</b>				
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>		Fecha:	Horario:	
<p>Observaciones:</p> <p>Nº Máximo de estudiantes: 4. Esta asignatura no acredita como experimentador en Ciencias del Animal de Laboratorio.</p> <p>Objetivos:</p> <p>Capacitar para poder manipular y experimentar de forma correcta con las especies animales más comunes utilizadas en investigación</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Legislación y ética animal.</li> <li>○ Biología básica y cuidado de las especies más relevantes de los animales de laboratorio</li> <li>○ Verificación de las necesidades fisiológicas y del bienestar de los animales.</li> <li>○ Reconocimiento de la ausencia del bienestar animal y de otras alteraciones fisiológicas.</li> <li>○ Prácticas de anestesia, analgesia y principios básicos de cirugía.</li> <li>○ Seguridad y Salud ocupacional</li> </ul> <p>Actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clases teóricas 26 h</li> <li>○ Prácticas 12 h</li> <li>○ Seminarios 8 h</li> <li>○ Otras actividades 4 h</li> </ul> <p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Asistencia y participación en clase 30%</li> <li>○ Evaluación práctica de manejo de animales, técnicas experimentales básicas y bienestar animal 30%</li> <li>○ Trabajo en grupo de elaboración de un supuesto práctico de proyecto experimental con animales 40%</li> </ul>				

ASIGNATURA: <b>Farmacovigilancia y errores de medicación</b>				
Código: <b>300781</b>				
Tipo: <b>Op</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje		
		Teoría: <b>12</b>	Prácticas: <b>12</b>	Trabajo Personal y otras actividades: <b>26</b>

Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>María José Otero López y 2 profesores externos</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar y diseñar estudios de farmacovigilancia de medicamentos de uso humano, así como conocer el marco normativo vigente y las obligaciones de todas las partes implicadas</li> <li>- Analizar los errores de medicación y planificar un programa de mejora de la seguridad del uso de los medicamentos, así como conocer el marco normativo e identificar y prevenir los riesgos asociados al etiquetado y envasado de los medicamentos.</li> </ul> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historia, desarrollo y técnicas de la Farmacovigilancia. Base Legal. Las Reacciones Adversas.</li> <li>- Identificación de riesgos: Los sistemas de notificación espontánea de sospechas de reacciones adversas. La Tarjeta Amarilla, significado y cumplimentación. Causalidad en Farmacovigilancia. La Farmacovigilancia y los profesionales sanitarios.</li> <li>- Cuantificación de riesgos: Bases epidemiológicas de la farmacovigilancia. Medidas de frecuencia y medidas de asociación. Estudios en farmacovigilancia.</li> <li>- Gestión de riesgos: La relación beneficio/riesgo. La toma de decisiones. Procesado y difusión de la información; las bases de datos. Gestión de riesgos: Minimización de los riesgos (Medidas administrativas. Comunicación a profesionales sanitarios y a ciudadanos. Procedimientos de comunicación de la AEMPS)</li> <li>- Farmacovigilancia desde el punto de vista de la industria farmacéutica. Entorno legislativo. Organización y recursos.</li> <li>- Farmacovigilancia en la industria: Notificación expeditiva de sospechas de reacciones adversas. Notificación electrónica. Informes periódicos de seguridad. Planes de gestión de riesgos.</li> <li>- La seguridad en la utilización de los medicamentos. Introducción. Terminología. Relación entre errores de medicación y acontecimientos adversos por medicamentos. Repercusión asistencial y económica de los errores de medicación. Fundamentos de las estrategias de mejora de la seguridad. Sistemas de notificación de errores de medicación.</li> <li>- Métodos de detección de errores de medicación. Análisis y clasificación de los errores de medicación. Categorías de gravedad. Tipos de errores. Principales causas y factores contribuyentes de los errores de medicación.</li> <li>- El etiquetado y envasado de los medicamentos como causa de errores de medicación.</li> <li>- Prácticas de mejora de la seguridad en el uso de los medicamentos. Instituciones que trabajan en la seguridad del uso de los medicamentos.</li> </ul> <p>Actividades formativas (horas de trabajo del alumno):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases Teóricas: 11 horas</li> <li>- Clases Prácticas: 8 horas</li> <li>- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales): 2 horas</li> <li>- Realización de Actividades Académicas Dirigidas: 8,6 horas</li> <li>- Otro Trabajo Personal Autónomo: Horas de Estudio: 18,4 horas</li> <li>- Realización de Exámenes: 2 horas</li> </ul> <p>Evaluación y Calificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia y participación en clase (%): 20</li> <li>- Informe de prácticas (%): 30</li> <li>- Trabajo Individual (%): 20</li> <li>- Examen (%): 30</li> </ul>		

ASIGNATURA: <b>Ensayos clínicos</b>		
Código: <b>300782</b>		
Tipo: <b>Op</b>	Créditos ECTS: <b>2</b>	Horas de aprendizaje
		Teoría: <b>12</b> Prácticas: <b>8</b> Trabajo Personal y otras actividades: <b>30</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>		
Profesores: <b>Alfonso Domínguez-Gil Hurlé, Ana Celia Alonso</b>		
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>	Fecha:	Horario:
<p>Objetivos:</p> <p>Conocer la legislación y metodología a utilizar en la realización de ensayos clínicos. Adquirir habilidades relacionadas con el diseño y control de un ensayo clínico.</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los ensayos clínicos en la investigación de nuevos medicamentos. Desde la investigación preclínica a la evaluación económica</li> <li>- Aspectos éticos y legales de los ensayos clínicos</li> <li>- El papel del farmacéutico en los ensayos clínicos</li> <li>- Los ensayos clínicos y la selección de medicamentos</li> </ul>		

- Metodología de los ensayos clínicos
- El papel de las CRO en los ensayos clínicos
- El farmacéutico en el seguimiento de los ensayos clínicos

Actividades formativas (horas de trabajo del estudiante):

- Clases teóricas: 11 horas
- Clases prácticas: 7 horas
- Exposiciones y seminarios: 2h
- Realización de actividades académicas dirigidas: 14 h
- Trabajo Personal Autónomo: 14 h
- Examen escrito 1 h
- Control del trabajo personal 1 h

Evaluación y Calificación:

- Asistencia y participación en clase (%): 20
- Informe de prácticas (%): 30
- Trabajo Individual (%): 20
- Examen (%): 30

## MÓDULO 5: COMPETENCIAS GENÉRICAS Y SOPORTES BÁSICOS DE INVESTIGACIÓN

ASIGNATURA: **Competencias genéricas y soportes básicos de investigación**

Código: **300783**

Tipo: <b>O</b>	Créditos ECTS: <b>3</b>	Horas de aprendizaje		
		Teoría: <b>20</b>	Prácticas: <b>30</b>	Trabajo Personal y otras actividades: <b>25</b>
Nivel: <b>Avanzado</b>				
Profesores: <b>Francisco Javier Burguillo Muñoz</b>				
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>		Fecha:	Horario:	
Objetivos:				
- Desarrollar las habilidades necesarias en el alumno para utilizar los recursos básicos necesarios en la investigación. - Facilitar la integración del alumno en los equipos de investigación profesionales.				
Contenidos:				
- Recursos bibliográficos básicos ( <i>Endnote, Medline</i> , casos prácticos con publicaciones).				
- Diseño de experimentos y análisis de datos (SPSS, STATVIEW).				
- Elaboración de informes y presentaciones orales ( <i>Power Point</i> )				
Actividades formativas (horas de trabajo del alumno):				
- Clases Teóricas: 10				
- Clases Prácticas: 10				
- Exposiciones y Seminarios: 4				
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales): Colectivas: 5, Individuales: 10				
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas: Con presencia del Profesor: 6, Sin presencia del Profesor: 10				
- Otro Trabajo Personal Autónomo: Horas de Estudio: 10, Preparación de Trabajo Personal: 8				
- Realización de Exámenes: Examen escrito: 1, Exámenes orales (control del Trabajo Personal): 1				
Evaluación y Calificación:				
- Asistencia y participación en clase (%): 20				
- Informe de prácticas (%): 20				
- Trabajo Individual (%): 30				
- Examen (%): 30				

## MÓDULO 6: TRABAJO FIN DE MASTER

ASIGNATURA: **Trabajo de fin de máster**

Código: **300894**

Tipo: <b>O</b>	Créditos ECTS: <b>12</b>	Horas de aprendizaje		
		Trabajo Personal y otras actividades: <b>300</b>		
Nivel: <b>Avanzado</b>				
Profesores: <b>Todos los que se propongan como tutores</b>				
Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b>		Fecha:	Horario:	

Objetivos:

Esta asignatura pretende que el estudiante demuestre las competencias asociadas al título que ha adquirido durante sus estudios. Tendrán derecho a la adjudicación de un Trabajo y a la asignación del correspondiente Tutor todos los estudiantes que estén matriculados de los créditos correspondientes al Trabajo Fin de Master. La presentación del trabajo Fin de Master requerirá haber superado el resto de las asignaturas que conforman el plan de estudio del master.

Actividades formativas y metodologías:

Teniendo en cuenta el tipo de formación que pretende este master, académica e investigadora, el Trabajo de Fin de Master deberá ser realizado individualmente por cada alumno bajo la dirección de un tutor/es, que será un profesor doctor de los que participan en la docencia del master y consistirá en el desarrollo, ejecución y redacción de un trabajo original de introducción a la Investigación en cualquiera de las materias que se imparten en el master.

Dada la vertiente investigadora del master y que lleva asociado un Doctorado, los Trabajos de Fin de Master podrán ir asociados a las líneas de investigación ofertadas.

Durante su desarrollo, el estudiante podrá aplicar y desarrollar todas las competencias genéricas que ha ido adquiriendo a lo largo de todo el programa de master y finalizará con la presentación del trabajo escrito y la exposición y defensa pública ante la comisión correspondiente.