

MEMORIA PARA LA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS DE MÁSTER OFICIAL

1. DENOMINACIÓN DEL TITULO

1.1 Denominación

1.2 Universidad Solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa

1.3 Tipo de enseñanza

1.4 Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas

1.5 Número de créditos y requisitos de matriculación

1.6 Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título (SET) de acuerdo a la normativa vigente

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.

2.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

3. OBJETIVOS

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1. Sistemas accesibles de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

4.2. Acceso y admisión

4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados

4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de las enseñanzas

5.2. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza–aprendizaje de que consta el plan de estudios

PERSONAL ACADÉMICO

Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y de servicios disponibles

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y de servicios disponibles

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

8.2. Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

9.1. Responsables del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) del Plan de Estudios

9.1.1. La responsabilidad del SGIC a nivel institucional de la USC

9.1.2. La responsabilidad del SGIC en los centros

9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

9.2.1.- Evaluación del profesorado por parte del alumnado

9.2.2. Autoevaluación del profesorado

9.2.3. Procedimientos de revisión y mejora de la calidad de la enseñanza

9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad y las prácticas externas

9.3.1. Proceso de movilidad

9.3.2. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas.

9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.

9.4.1. Procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados.

9.4.2. Procedimientos de análisis de la satisfacción de los graduados con la formación recibida.

9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

9.5.1. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados

9.5.2. Gestión de reclamaciones, quejas y sugerencias

9.5.3. Criterios específicos en el caso de extinción del Título.

9.6. Mecanismos para publicar la información del plan de estudios

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1. Cronograma de implantación del título

10.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. Denominación.

Máster Universitario en *I + D de Medicamentos* por la Universidade de Santiago de Compostela.

1.2. Universidad solicitante, y centro responsable de las enseñanzas conducentes al título, o en su caso, departamento o instituto.

Universidad solicitante:

Universidade de Santiago de Compostela (USC).

Representante Legal: Senén Barro Ameneiro, NIF 32746945M. Rector.

Departamento responsable del programa:

Departamento de *Farmacia y Tecnología Farmacéutica*

Responsable: *Ángel Concheiro Nine, NIF*

Dirección a efectos de notificación:

Universidade de Santiago de Compostela

Praza do Obradoiro, s/n

15782 Santiago de Compostela

A Coruña- Galicia

Correo-e: reitor@usc.es

Teléfono: 981 563 100

Fax: 981 588 522

1.3. Tipo de enseñanza de que se trata (presencial, semipresencial, a distancia, etc).

Presencial

Período presencial: El que determine la Universidad de Santiago de Compostela, en su calendario anual.

Periodicidad: *Anual*

1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas (estimación para los primeros 4 años).

Se estima que el número máximo de alumnos que podrán acceder a la titulación de Máster en I+D de Medicamentos será de 25 alumnos/año, siendo esperable que el número mínimo de incorporaciones por año sea de 15 alumnos. Estos alumnos se repartirán entre los Departamentos de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y Farmacología, y el Instituto de Farmacia Industrial.

La oferta anual se podrá incrementar en 2 plazas para el desarrollo del Máster a tiempo parcial.

La selección de los alumnos se regirá por la normativa general de gestión académica de la USC <http://www.usc.es/gl/normativa/xestionacademica/index.html> y en particular por los criterios establecidos por el Reglamento de estudios oficiales de postgrado de la USC

<http://www.usc.es/export/sites/default/gl/gobierno/vrodoces/ees/descargas/rglestudosoficiaisposgrao.pdf>

<http://www.usc.es/export/sites/default/gl/gobierno/vrodoces/ees/descargas/rrdesreguestudosposgrao.pdf>

1.5. Número de créditos y requisitos de titulación.

Número de créditos del título:

60 créditos ECTS

Número mínimo de ECTS de matrícula por estudiante y periodo lectivo:

Para alumnos a tiempo completo la matrícula será de 60 ECTS por curso académico.

En lo que se refiere al alumnado a tiempo parcial (artículo 8.1 de la Resolución Rectoral de la USC de 2 de abril de 2007, por la que se desarrolla la regulación de los estudios oficiales de posgrado,

<http://www.usc.es/export/sites/default/gl/gobierno/vrodoces/ees/descargas/rrdesreguestudosposgrao.pdf>) que está previsto que desarrollen las actividades del Máster durante 2 cursos académicos, se propone el siguiente protocolo de matriculación:

- 1º Curso: 21 ECTS correspondientes a la asignatura obligatorias del Máster
- 2º Curso: 15 ECTS correspondientes a las asignaturas optativas + 24 ECTS correspondientes al Trabajo Fin de Máster. Conviene aclarar no obstante, que estos alumnos podrán llevar a cabo las tareas que conlleva la realización del Trabajo Fin de Máster a la largo de los dos cursos académicos, para adaptarlo de la mejor manera posible a sus necesidades

Normas de permanencia:

Las normas de permanencia son las aprobadas por la USC para las titulaciones de Grao y que se pueden consultar en la siguiente dirección:

<http://www.usc.es/gl/gobierno/vrodoces/ees/normativa.html>

Respecto a la atención a cuestiones derivadas de la existencia de necesidades educativas especiales, se lleva a cabo, para cada caso, en colaboración con el Servicio de Participación e Integración Universitaria:

<http://www.usc.es/gl/servizos/sepiu/integracion.html>

1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título (SET) de acuerdo con la normativa vigente.

Orientación:

Investigadora

Naturaleza de la institución que ha conferido el título:

Pública

Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios:

Centro Propio

Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo:

Castellano, gallego e inglés

La información para el SET será proporcionada por el Servicio de Xestión da Oferta e Programación Académica. En todo caso será de aplicación la Normativa de Transferencia y Reconocimiento de Créditos para Titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (Art. 7 de: “Todos los créditos obtenidos por el estudiante, ya sean transferidos, reconocidos o superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título”).

Información sobre la expedición del Suplemento Europeo al Título:

<http://www.usc.es/es/perfis/egresados/suplemeuroati.jsp>

La expedición del SET la realizará el Servicio de Xestión Académica:

<http://www.usc.es/es/gobierno/vrodoces/eees>

2. JUSTIFICACIÓN.

2.1. Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.

Argumentos académicos y científicos que avalan la implantación del título:

La investigación en el ámbito de la Biomedicina y la Farmacia, proporciona la base sobre la que se sustentan los más que notables avances que experimenta la Terapéutica en la actualidad, con la introducción en el mercado de nuevos medicamentos de modo rápido y continuo. La aparición de nuevos principios activos o nuevas formas farmacéuticas de alto valor añadido que permiten prolongar el tiempo de vida de las patentes (y con ello la rentabilización de la

inversión que supone la puesta en el mercado de un nuevo fármaco), constituyen uno de los principales retos de la industria farmacéutica.

Ante esta realidad, la necesidad de proporcionar formación avanzada de carácter especializado y multidisciplinar, dirigida a promover la iniciación en tareas de investigación de licenciados y/o graduados que pretendan desarrollar un doctorado relacionado con la *Investigación y Desarrollo de Medicamentos* en centros de investigación, o también de aquellos profesionales que deseen incorporarse a empresas del sector farmacéutico y afines, justifica una propuesta como la que se plantea.

La docencia y la investigación en Biomedicina y Ciencias de la Salud tienen una larga tradición en la Universidad de Santiago de Compostela, que a este respecto es única en la Comunidad Autónoma de Galicia. En el campo específico de la investigación y desarrollo de medicamentos cuenta con grupos muy activos encuadrados en los departamentos de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y el de Farmacología y en el Instituto de Farmacia Industrial. En estos centros se dispone de una importante infraestructura humana y material, fruto en buena medida de la capacidad de captación de recursos de que han dado prueba los distintos grupos. La actividad científica que se desarrolla en estos centros tiene una destacada proyección a nivel nacional e internacional. Todo ello constituye un soporte académico y científico de gran solidez para la implantación del título.

Experiencias anteriores de la universidad en la implantación de títulos de similares características:

El Master, dirigido a graduados/licenciados en Farmacia, Medicina y Veterinaria, así como alumnos procedentes de otros grados relacionados con las Ciencias Experimentales o Biosanitarias, tiene su origen en el **Programa de Doctorado con Mención de Calidad I +D de Medicamentos** (Diploma de Estudios Avanzados≡ Master)

Este programa de doctorado ha venido desarrollándose de manera ininterrumpida desde el curso 1999-2000 y, desde el año 2004 cuenta con Mención de Calidad. Ha contado con un número estable y elevado de alumnos matriculados (para el presente curso se han recibido 28 solicitudes, de las que 25 han sido admitidas) que, en una gran mayoría, han defendido su Trabajo de Investigación Tutelado para obtener el DEA. Posteriormente, en una proporción asimismo muy alta, estos alumnos han defendido sus Tesis Doctorales con elevados niveles de calidad, siendo destacable el incremento paulatino en el número de ellas que han sido defendidas como Doctorados Europeos, lo que lleva implícito la realización de estancias de

investigación en laboratorios de otras universidades europeas de reconocido prestigio por parte de los alumnos de doctorado.

En el programa se ha venido contando con la participación de destacados profesores e investigadores de universidades y de laboratorios farmacéuticos nacionales y extranjeros, que en algunos casos colaboran estrechamente con los profesores integradas en los grupos de investigación que desarrollan el programa de doctorado. El programa cuenta con una amplia aceptación internacional, de lo que es buena prueba el elevado porcentaje de alumnos extranjeros (europeos y sudamericanos) que completan su doctorado dentro de él.

Todas estas fortalezas se verán sin duda potenciadas por la transformación en Máster.

Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su interés para la sociedad

Un índice cuantitativo útil para hacer una estimación de la demanda potencial del título puede ser el número de alumnos con que ha contado en los últimos años el programa de doctorado I+D de medicamentos. A continuación, en el punto en el que se hace alusión a que la propuesta que tiene su origen en un doctorado de calidad, se aportan los datos correspondientes a los últimos cinco años.

También es importante destacar que estos alumnos son de procedencia muy diversa: Galicia y el resto de España, y en una proporción muy considerable de países europeos y sudamericanos.

Los egresados alcanzan un éxito muy notable integrándose en universidades y centros de investigación y accediendo en proporciones considerables a puestos de responsabilidad en la industria farmacéutica, directamente relacionados con las actividades de investigación y desarrollo de medicamentos y en agencias regulatorias.

Estos datos indican que el Máster tiene interés y se ajusta a las necesidades del mercado y que, previsiblemente, contará con una importante demanda en los próximos años.

Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título

En la Comunidad Autónoma de Galicia es el único Máster dedicado a la Investigación y Desarrollo de medicamentos y, por lo tanto, viene a cubrir la demanda que pueden plantear los laboratorios farmacéuticos y los centros de investigación implantados en Galicia. Además, teniendo en cuenta el origen de muchos estudiantes y el amplio abanico de destinos profesionales que es de esperar para los egresados a la vista de la experiencia con el programa de Tercer Ciclo I+D de medicamentos que se pretende transformar, el ámbito de influencia del título se extiende a nivel de toda España y otros países europeos y de Sudamérica. Por lo tanto,

el Máster está plenamente justificado desde un punto de vista socioeconómico no sólo a nivel autonómico sino también a nivel español e internacional.

Justificación de la existencia de referentes nacionales e internacionales que avalen la propuesta

En el momento actual, son ya numerosos los países que han adaptado su formación de grado al Espacio europeo de Educación Superior. Sin embargo, la situación es un poco diferente en lo que se refiere a los estudios de posgrado. Aunque va incrementándose el número de Facultades de Farmacia de los diferentes países que conforman el EEES que ya ofertan estudios de Máster (como por ejemplo Francia, Alemania, Italia, Dinamarca o Gran Bretaña), otros muchos se encuentran en la fase inicial de este proceso (entre ellos España), si bien es esperable que la oferta de posgrado (Máster + Doctorado) se incremente notablemente en los dos próximos cursos académico, para completarse en el curso 2010-2011, fecha límite establecida para la convergencia europea tanto en estudios de grado como de posgrado.

En nuestro País, al igual que ocurre en la mayoría de los de nuestro entorno próximo, en todos los casos en los que se han implementado estudios de Máster, se ha tratado de enfocarlos para conseguir una mayor profesionalización que resulte complementaria de la formación adquirida en el Grado, teniendo presente además que en los grados pertenecientes al área de Ciencias de la Salud, existen Especialidades, mayoritariamente de carácter hospitalario, por lo que se tratará de cubrir las posibles lagunas de formación que conllevan las especialidades.

Propuesta de Máster Oficial procedente de la conversión de un doctorado con mención de calidad

El título de Master en *I + D de Medicamentos* proviene, como ya se ha indicado, de la conversión de programa de doctorado de idéntica denominación, que se imparte en la Universidad de Santiago desde el curso 1999-2000 y que, desde el año 2004, ha sido distinguido con la Mención de Calidad del MEC.

El éxito del programa viene avalado, entre otros, por los siguientes **indicadores de calidad**:

- Nº de alumnos matriculados en el programa en los últimos 5 cursos académicos (2003-04 a 2007-08): 65
- Porcentaje medio de alumnos que han alcanzado el Diploma de Estudios Avanzados en los últimos 5 cursos académicos (2002-03 a 2006-07): 61%
- Nº de estancias de movilidad en países del EEES realizadas para la obtención de la *Mención Europea* en el título de doctor: 8
- Nº de tesis doctorales defendidas en los últimos 5 años: 33
- Nº de tesis doctorales con Mención *Doctorado Europeo*: 5

- Actividad profesional de los egresados: laboratorios farmacéuticos, universidades y otros centros de investigación, agencias regulatorias, etc.

Además de todos estos indicadores que reflejan directamente el éxito de este programa de doctorado, otro punto importante a destacar es la notable actividad investigadora del profesorado que ha participado en el programa y que constituye básicamente en equipo docente encargado de impartir en el Máster Oficial en *I + D de Medicamentos*. De la importancia de esta labor investigadora da cuenta el hecho de que el programa de doctorado haya obtenido recientemente la renovación de la MC por 4 años, lo que significa que la evaluación realizada por el comité de expertos nombrados por la ANECA a tal efecto que ha sido satisfactoria (Ver apartado 6.2.1.)

Justificación de la orientación investigadora del mismo y relación de la propuesta con la situación del I+D+i del sector científico-profesional

La finalidad del Máster Oficial en *Investigación y Desarrollo de Medicamentos* es proporcionar al alumnado una formación avanzada de carácter académico especializado y multidisciplinar que, como se indica en el punto 3 de esta memoria, tiene como objetivo capacitarlo para desarrollar una investigación de calidad en el campo de la *I + D de medicamentos*, que haga posible que en el futuro cada uno pueda diseñar, dirigir, desarrollar y gestionar sus propios Proyectos de investigación, bien en el ámbito universitario o en empresas privadas que dediquen una parte de su capital a I + D +i, en particular las industrias farmacéuticas.

2.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.

- Libro Blanco del Título de Grado en Farmacia. Madrid: ANECA
http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_farmacia_def.pdf

- Másteres Oficiales de universidades españolas de contenidos similares

Universidad Complutense de Madrid (UCM):

Máster Oficial en Farmacia y Tecnología Farmacéutica (conjunto con la Universidad de Alcalá de Henares, UAH).

<http://www.ucm.es/info/farmacia/posgrado/FyTF.htm>

Máster Oficial en Ciencias Farmacéuticas

<http://www.ucm.es/info/farmacia/posgrado/CCFF.htm>

Universidad de Barcelona (UB):

Máster Oficial en Investigación, Desarrollo y Control de Medicamentos

<http://www.ub.edu/rdcml/>

Universidad de Granada (UGR):

Máster Oficial en Desarrollo de Medicamentos

<http://farmacia.ugr.es/masterdesarrollo/index.html>

Universidad de Navarra (UNAV):
Máster Oficial en I+D+i de Medicamentos
<http://www.unav.es/masterid>

Universidad de Salamanca (USAL):
Máster Oficial de Diseño, Obtención y Evaluación de Fármacos
http://www.usal.es/~farmacia/posgrado/master_diseno_08_09.pdf

Universidad de Sevilla (US):
Máster Oficial en Ciencia, tecnología y Uso Racional del Medicamento
<http://www.us.es/doctorado/programas/farmacia/medicamento>

Universidad de Valencia (UV):
Máster en Investigación y Uso Racional del Medicamento
<http://www.uv.es/pop/salut/medicamentsp.htm>

- Másteres de universidades europeas de alguno de los contenidos similares al Máster Oficial en I + D de Medicamentos

Université de Paris-Sud (Francia):
Mention de Master *Médicaments et autres produits de santé. Spécialité FORMULATION ET PRODUCTION DES MÉDICAMENTS ET AUTRES PRODUITS DE SANTÉ*
<http://www.pharmacie.u-psud.fr/modules/resources/download/ufrpharmacie/Scolarite/Masters1/FIM1%20COMMUN%20FORMULATION%20ET%20PRODUCTION.pdf>

Université de Strasbourg (Francia):
Master Sciences du Médicament Le médicament: de sa conception à sa mise sur le marché (7 especialidades). Faculté de Pharmacie. http://www-facpharma.ustrasbg.fr/Sciences_du_medicament/Upload/plaquette.pdf

Danmarks Farmaceutiske Universitet (Dinamarca):
Master of Industrial Drug Development (MIND). Faculty of Pharmaceutical Sciences
<http://www.farma.ku.dk/index.php/Master-of-Industrial-Drug-Deve/2112/0>

Università degli Studi di Parma (Italia):
Master en Technologie Farmaceutiche e Attività Regolatorie. Facoltà di Farmacia.
http://www.unipr.it/files/master/infogen/0809_10.pdf

- Informes de asociaciones o colegios profesionales, nacionales, europeas, de otros países o internacionales.

- Diferentes PLATAFORMAS nacionales y europeas que tiene como objetivos algunos de los aspectos tratados en el Master:

- Plataforma Tecnológica Europea de Medicinas Innovadoras
- Plataforma Tecnológica Europea de Nanomedicinas

- Plataforma Tecnológica Española de Sanidad Animal
- Plataforma de Screening USEF de la Universidad de Santiago de Compostela
- Químioteca Pública Española ChemBioBank
- Spanish Screening Network
- European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology

- FECYT: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Ministerio de Educación y Ciencia

- Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) Ejercicio de Prospectiva a 2020
- Otros, con la justificación de su calidad o interés académico.
- Referencia las diferentes REDES nacionales e internacionales a las que pertenecen los diferentes profesores del Master
 - NanoSpain: Red Española de Nanotecnología
 - Red temática de Investigación Cooperativa en Biomedicina Computacional
 - Red Gallega de Nanotecnología
 - Red Temática Sistemas de Liberación de Moléculas Activas
 - Red Gallega de Investigación y Desarrollo de Medicamentos
 - Red de Transferencia de Tecnología del Centro Iberoamericano Suizo de Desarrollo de Medicamentos
 - Red Española de Mastocitosis
 - Red Gallega de Enfermedades Neurológicas y Psiquiátricas
 - Red Gallega de Bioinformática
 - Red Temática de Investigación Cooperativa en Biomedicina Computacional (COMBIOMED)
 - Participación Redes/Proyectos de Investigación de Excelencia:
 - Consolider, Cenit, Ciber
 - Participación Proyectos de Investigación Europeos
 - Proyecto Europeo IP: BIOCOP (VI PM)
 - Proyecto Europeo IP: CONFIDENCE (VII PM)
 - Proyecto Europeo ICT: ALERT (VII PM)
 - Proyecto Europeo ICT: VASCUPLUG (VII PM)
 - Proyecto Europeo ICT: NANOBIOCHARIDES (VII PM)

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.

La propuesta de título de Máster Oficial en Investigación y Desarrollo de Medicamentos se elaboró en el seno de una comisión redactora integrada por 7 miembros, conformada con el visto bueno de los dos departamentos y el instituto universitario implicados: Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Departamento de Farmacología e Instituto de Farmacia Industrial. De ella formaron parte las siguientes personas:

- Begonia Seijo Rey. Profesora Titular de Universidad y Coordinadora del Programa de Doctorado de Calidad *Investigación y Desarrollo de Medicamentos* que sirve de base a este Máster Oficial
- Ángel Concheiro Nino. Catedrático de Universidad y Director del Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica
- Francisco Otero Espinar. Profesor titular de Universidad y Secretario del del Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica
- Luis Botana López. Catedrático de Universidad y Director del Departamento de Farmacología
- José Gil Longo. Profesor Titular de Universidad y Secretario del Departamento de Farmacología
- Reyes Laguna Francia. Profesora Titular de Universidad y miembro del Departamento de Farmacología
- M^a Isabel Loza García. Profesora Titular de Universidad y miembro del Instituto de Farmacia Industrial

Durante todo el proceso de elaboración de la propuesta se celebraron numerosas reuniones, tanto del profesorado de cada una de las dos áreas de conocimiento implicadas como de la comisión redactora, con el objeto en primer lugar de informar sobre los avances experimentados en la elaboración de las propuestas, pero sobre todo para su debate y mejora.

Lógicamente, para la elaboración de la propuesta, se tuvo muy en cuenta toda la experiencia acumulada del Programa de Doctorado de Calidad *Investigación y Desarrollo de Medicamentos*, así como la información recabada a los egresados y a profesionales del sector farmacéutico. También se ha contado con la opinión de profesores e investigadores, que participan activamente en Másteres de orientaciones similares, organizados por otras universidades europeas.

La declaración de intenciones de elaborar un programa oficial de posgrado en Investigación y Desarrollo de Medicamentos se comunicó al Centro de Posgrado con fecha 15/05/2008 El documento final elaborado por la comisión redactora fue aprobado en el Consello do

Departamento (10/10/2008) para, a continuación, iniciar los trámites aprobados por el Consello de Goberno de la Universidad de Santiago de Compostela (29/04/2008) .

3. OBJETIVOS.

Objetivos

El Máster Oficial en I +D de Medicamentos de perfil investigador, tiene como objetivo general proporcionar al alumnado la formación necesaria de carácter interdisciplinar, tanto teórica como práctica, para llevar a cabo trabajos de investigación en Investigación y Desarrollo de medicamentos, bien en el ámbito de la farmacología o en el del diseño y el desarrollo de sistemas de liberación de medicamentos. Los alumnos que reúnan las competencias requeridas para acceder al máster y que cuenten con la aceptación de los departamentos y el instituto implicados, podrán continuar con la realización de su Tesis Doctoral para acceder al título de Doctor.

Competencias

Un marco de cualificaciones es una estructura en niveles que permite ubicar a un individuo según su nivel de aprendizaje adquirido. Según el Marco Español de cualificaciones (MECES), que marcan el nivel de aprendizaje dentro del programa de Máster propuesto.

Estrato 1

Dado su perfil investigador y teniendo en cuenta el objetivo general del Máster, se pueden identificar los siguientes conocimientos, destrezas y competencias generales a alcanzar por los estudiantes en el Máster Oficial en Investigación y Desarrollo de Medicamentos:

- Categoría 1: Poseer y comprender conocimientos sobre investigación y desarrollo de medicamentos a niveles avanzados y, en algún caso, en la vanguardia del conocimiento.
- Categoría 2: Capacidad para diseñar, organizar y llevar a cabo estudios y actividades en el entorno real en el campo de la investigación y desarrollo de medicamentos, de manera que se incremente su nivel de profesionalización asimilando como parte de su formación metodologías, habilidades y actitudes que hoy en día la sociedad demanda para su incorporación a la vida laboral.
- Categoría 3: Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- Categoría 4: Capacidad para transmitir ideas, conocimientos e información, plantear problemas y exponer soluciones sobre cuestiones relacionadas con la investigación y desarrollo de medicamentos ante auditorios especializados y no especializados.

- Categoría 5: Capacidad para abordar un desarrollo autónomo en el proceso de aprendizaje a lo largo de la vida profesional.

Estrato 2

- Categoría 1:
 - Adquisición de formación investigadora sólida de carácter multidisciplinar
 - Adquisición de destrezas para trabajar en un laboratorio de investigación en farmacología y/o desarrollo farmacéutico.
 - Capacidad para diseñar experimentos en investigación y desarrollo de medicamentos
 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas en farmacología y/o desarrollo farmacéutico.
 - Capacidad para utilizar herramientas e instrumentos de trabajo de uso habitual en investigación y desarrollo de medicamentos.
 - Conocimiento avanzado de las tecnologías de la información y la comunicación.
 - Conocimiento de los aspectos regulatorios y económico-financieros de los proyectos en investigación y desarrollo de medicamentos.
- Categoría 2:
 - Capacidad para diseñar fármacos y/o medicamentos en las condiciones de trabajo propias de los laboratorios de investigación farmacéutica.
 - Capacidad para aplicar métodos analíticos, informáticos y otras herramientas al análisis de problemas en el ámbito de la investigación y desarrollo farmacéutico
 - Capacidad para planificar, elaborar y ejecutar proyectos de investigación o desarrollo en el ámbito de los medicamentos.
 - Capacidad de innovación en el desarrollo de nuevos fármacos y nuevos sistemas de liberación de medicamentos.
 - Capacidad para aplicar criterios de calidad
- Categoría 3:
 - Capacidad crítica y analítica en el campo de la investigación y desarrollo de medicamentos
 - Capacidad creativa para proponer y llevar a cabo nuevas aproximaciones en investigación y desarrollo de medicamentos.
 - Capacidad para redactar, analizar, interpretar y presentar informes técnicos.
 - Capacidad para evaluar y confrontar criterios y abordar la toma de decisiones.
 - Capacidad para elaborar y desarrollar protocolos de trabajo en el área de la investigación y desarrollo de medicamentos.

- Categoría 4:
 - Capacidad para la comunicación con la comunidad científica y con la sociedad en general, sobre temas relacionados con el medicamento
 - Capacidad para el asesoramiento en el ámbito de la investigación y desarrollo de medicamentos.
 - Capacidad para definir problemas e identificar puntos críticos e implementar soluciones en tareas propias de la investigación y desarrollo de medicamentos.
 - Capacidad de trabajo en grupos multidisciplinares y multiculturales.
 - Capacidad para la transmisión de información sobre investigación y desarrollo de medicamentos.
- Categoría 5:
 - Capacidad de actualización de los conocimientos en el ámbito de la investigación y desarrollo de medicamentos
 - Capacidad de adaptación a la evolución de las herramientas de trabajo
 - Disposición de técnicas de rutina para el aprendizaje autónomo
 - Capacidad para incorporar la innovación y los avances tecnológicos en el campo de los medicamentos a su ámbito de trabajo

En definitiva, este título pretende capacitar al alumno para desarrollar una investigación de calidad en el campo de la I + D de Medicamentos, que les sirva en el futuro para diseñar, dirigir, desarrollar y gestionar sus Proyectos de Investigación propios.

De acuerdo con este objetivo, algunos de los cursos que se incluyen en el programa se centran en aspectos de interés general. Otros son de carácter específico y responden a la necesidad de ajustar la formación de cada estudiante a su perfil concreto, tanto en lo que se refiere a los conocimientos de partida como a su futura orientación investigadora (Farmacología o Tecnología Farmacéutica y Biofarmacia).

4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.

Toda la información relativa al Máster Oficial en Investigación y Desarrollo de Medicamentos, incluyendo los aspectos relativos al proceso de Acceso y Admisión de Estudiantes está disponible a través de la página web de la USC y de la página propia del Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, mediante un acceso directo a la página web del Máster.

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.

Vías y requisitos de acceso

El Máster Oficial en Investigación y Desarrollo de Medicamentos va dirigido a graduados/licenciados en Farmacia, Medicina y Veterinaria, así como alumnos procedentes de otros grados relacionados con las Ciencias Experimentales o Biosanitarias. Los alumnos procedentes de la UE o de otros países del EEES, así como de otros lugares del mundo, deberán aportar un título equivalente de las titulaciones indicadas, homologado u homologable, cumpliendo la normativa vigente en la USC al respecto.

Para el reconocimiento y la convalidación de aprendizajes previos (títulos/créditos de formación previa), dada la previsible heterogeneidad de los solicitantes, la Comisión de Coordinación Académica del Máster analizará o recabará a expertos el análisis del curriculum de cada solicitante, valorando a través de los datos extraídos la posibilidad de reconocer y/o convalidar cursos y/o actividades formativas realizados con anterioridad y que guarden una estrecha relación con el Máster.

Además de todo esto, se considera aconsejable que el alumnado:

- Muestre una actitud favorable hacia la integración en equipos de investigación multidisciplinares
- Muestre capacidad de adaptación
- Cuento con conocimientos suficientes de inglés
- Emplee herramientas informáticas diversas a nivel de usuario

Canales de difusión para informar a los potenciales estudiantes sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación:

La USC cuenta con un Centro de Postgrado, Tercer Ciclo y Formación Continua que elabora la oferta de títulos de máster de orientación investigadora y se encarga de su promoción y publicidad, junto con los responsables de comunicación de la Universidad. Estos últimos gestionan la promoción y publicidad de toda la oferta académica de la Universidad y singularmente la que elabora el Servicio de Xestión da Oferta e Programación Académica. Los estudiantes podrán encontrar la información concreta sobre los estudios de máster en los siguientes enlaces de la página web de la USC: <http://www.usc.es/gl/titulacions/pop> y <http://www.usc.es/cptf/>. Además, la USC cuenta con un programa específico de información y difusión de su oferta de estudios a través de un perfil específico en su página web dirigido a futuros estudiantes:

<http://www.usc.es/gl/perfiles/futuros/index.jsp> .

La información relativa a la admisión y matrícula en los másteres se puede obtener a través de la página web de la USC, <http://www.usc.es>, <http://www.usc.es/cptf/> que se mantiene constantemente actualizada. Asimismo, la USC elabora carteles y folletos de difusión de la oferta de másteres oficiales, y de los plazos de admisión y de matrícula. Además, se responde a consultas a través de la Oficina de Información Universitaria (OiU) <http://www.usc.es/es/servizos/portadas/oiu.jsp> y de las direcciones de información de los propios másteres. En los Centros y Departamentos se exponen carteles informativos con los plazos de admisión y matrícula.

Los estudiantes del último año de licenciaturas/diplomaturas/grados reciben información de la oferta de títulos de máster durante el verano del año en que culminan esos estudios.

Por último, la Universidad participa anualmente en Ferias y Exposiciones acerca de la oferta docente de Universidades y Centros de Enseñanza Superior, tanto a nivel gallego (v.g., “Forum Orienta do Ensino Superior en Galicia”, organizado por la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria, <http://www.forumorienta.es/>) como español (v.g., “Aula” <http://www.ifema.es/ferias/aula/default.html>) e internacional, para promocionar su oferta de estudios.

De forma previa al comienzo del curso, los alumnos disponen en la página web de la USC de información puntual sobre horarios, calendarios de exámenes, programas y guías de las materias.

En lo que se refiere a este máster en concreto, en la página web propia del Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica hay un enlace directo que permite a todo potencial alumno acceder a la información específica y actualizada relativa al Máster. Adicionalmente se promocionará a través de la impresión de dípticos y carteles informativos, al igual que se ha venido haciendo en los últimos años para promocionar el programa de doctorado de calidad que ha servido como base a este máster.

Procedimientos y actividades de orientación específicos para la acogida de los estudiantes de nuevo ingreso:

Durante la primera semana de cada nuevo curso académico se realizará sesiones informativas especiales para el alumnado, a fin de darles una visión general en relación al título que van a cursar, explicarles el funcionamiento de la Facultad, los servicios disponibles así como las personas a las que pueden acudir para solucionar las diferentes cuestiones/problemas que puedan surgir.

Adicionalmente, la Universidad de Santiago de Compostela dispone de un Servicio de Participación e Integración Universitaria (SEPIU) (<http://www.usc.es/gl/servicios/sepiu>) que trabaja en la integración de personas con discapacidad y presta apoyo al desarrollo de

adaptaciones curriculares, así como también dispone de un protocolo para la integración en la comunidad universitaria

(<http://www.usc.es/export/sites/default/gl/servizos/sepiu/descargas/PROTOCOLO.pdf>).

4.2 Acceso y admisión.

Acceso:

El artículo 16 del Real Decreto 1393/2007 establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster.

El sistema de admisión del alumnado se realizará de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en el Reglamento de Postgrado Oficial de la USC siguiendo los principios de objetividad, imparcialidad, mérito y capacidad. Dirección URL:

<http://www.usc.es/export/sites/default/gl/gobierno/vrodoces/ees/descargas/rglestudosoficiaisposgrao.pdf>

La Comisión Académica del máster tiene las competencias en materia de admisión tal como se establece en la normativa de la USC:

<http://www.usc.es/export/sites/default/gl/gobierno/vrodoces/ees/descargas/rrdesreguestudosposgrao.pdf>

En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de una discapacidad, la Comisión Académica del Máster, junto con el SEPIU, evaluará la necesidad de posibles adaptaciones curriculares.

<http://www.usc.es/gl/servicios/sepiu/integracion.html>

A la hora de establecer los criterios de admisión se ha de tener en cuenta lo establecido en el artículo 17 del Real Decreto 1393/2007:

Criterios/Requisitos de admisión y proceso de selección de alumnos:

Para la admisión, los alumnos deberán presentar su *currículum vitae* y realizar una entrevista con los miembros de la Comisión de Coordinación del Máster, que serán los encargados de evaluar los méritos/aportaciones presentados así como los resultados de la entrevista. La forma

y lugar de dicha entrevista se hará pública por la Comisión Académica en el plazo correspondiente de acuerdo con la normativa. La Comisión Académica se encargará así mismo de hacer públicos los criterios de admisión y la valoración de los méritos de los candidatos en cada curso académico, de acuerdo con la normativa.

La admisión de los estudiantes dependerá de su expediente académico, así como de la formación y experiencia previa que acredite y de la entrevista personal. La Comisión de Coordinación del Máster podrá fijar unos requisitos mínimos para que un alumno pueda ser admitido.

En lo que se refiere a los criterios de valoración de méritos, se valorará positivamente:

- Expediente académico
- Experiencia en investigación (Becas de colaboración en departamentos, estancias Erasmus en laboratorios de investigación, trabajos académicamente dirigidos,...)
- Conocimiento de idiomas
- Inquietudes personales y profesionales
- Otros méritos.....

Si el número de solicitudes excediera en número de plazas ofertadas, se primará el expediente académico y la experiencia investigadora, en primer lugar en temas relacionados con los contenidos del máster y en segundo lugar de cualquier otro tipo.

Documentación a presentar para la admisión:

- En todos los casos *Curriculum vitae*

Alumnos con título de educación superior nacional:

- Fotocopia actualizada de D.N.I. (en el caso de ciudadanos españoles) o del pasaporte o NIE (en el caso de ciudadanos extranjeros)
- Fotocopia del título de acceso al Máster Oficial. Si este estuviese en trámite de expedición, será suficiente con el justificante de haber abonado las tasas de expedición.
- Certificación académica personal

Alumnos con título de educación superior extranjero:

Con título homologado

- Fotocopia actualizada del D.N.I. (en el caso de ciudadanos españoles) o del pasaporte o NIE (en el caso de los ciudadanos extranjeros)
- Fotocopia compulsada de la credencial de homologación
- Certificación académica personal

Con título no homologado o en trámites de homologación

- Fotocopia actualizada del D.N.I. (en el caso de ciudadanos españoles) o del pasaporte o NIE (en el caso de los ciudadanos extranjeros)

- Fotocopia compulsada del Título superior y de la certificación académica de los estudios realizados en la que consten la duración oficial (en años académicos) del plan de estudios seguido, las asignaturas/materias cursadas y la carga horaria de cada una de ellas
- Certificación de la universidad de origen, en la que se haga mención explícita a que los estudios cursados facultan para acceder a estudios de posgrado en el país expedidor
- Todos los documentos académicos deberán presentarse legalizados y traducidos al castellano, en su caso. En el caso de documentos expedidos en los Estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacios Europeo de Educación Superior, el requisito de legalización no se exigirá

4.3 Sistema de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

La página web del Máster Oficial, además de la página oficial de la USC, representan la principal fuente de información para el alumnado aspirante a iniciar sus estudios de Máster, pero también constituyen un excelente *herramienta de acompañamiento* del alumno, durante todo el tiempo que dure su formación académica.

En la primera semana de cada curso académico, el o la coordinador/a del Máster organizará una sesión informativa para comunicar a los alumnos cuáles son los objetivos generales de la titulación, las competencias y destrezas que está previsto que alcancen al terminar su formación de máster, así como también para dar una visión global de lo que va a ser la etapa formativa.

La Comisión Académica del Máster nombrará un Tutor para cada uno de los alumnos, que será la persona encargada de mantener abierta una vía de comunicación directa y dinámica con el alumno, el cual podrá ser o no, en el futuro, el director de la tesis doctoral. La totalidad del profesorado del Máster Oficial estará disponible para los alumnos en las horas de tutorías establecidas, que se podrán consultar a través la página web, y a través del correo electrónico. El personal de administración y servicios adscrito a los departamentos participantes en la docencia del máster, así como el que está adscrito a la Facultad de Farmacia, prestarán apoyo directo en esta tarea. Finalmente, los estudiantes contarán también con el apoyo de otros alumnos que hayan obtenido su título de Máster en los cursos anteriores y que hayan decidido prolongar su formación de Posgrado con la realización de su Tesis Doctoral.

En el caso de que sea necesario, la Comisión Académica del Máster tendrá la obligación de articular los mecanismos necesarios para que un alumno que sufra algún tipo de minusvalía pueda seguir los estudios del máster sin ningún tipo de problema. Para ello contará con el asesoramiento del Área de Integración Universitaria de la USC, dependiente del Servicio de Participación e Integración Universitaria (<http://www.usc.es/es/servizos/seplu>).

En el caso de los estudiantes extranjeros, se les orientará en el sentido de que puedan realizar alguno de los cursos de español para extranjeros p de gallego para no-gallego hablantes que se ofertan en el Centro de Lenguas Modernas. Asimismo se fomentará el manejo de la lengua inglesa, tanto hablada como escrita, a través de la entrega a los alumnos de material didáctico y bibliográfico escrito en esta lengua, como por la impartición de algunas clases de las asignaturas del Máster en inglés, para lo que se contará con invitados de reconocido prestigio, preferentemente de otros países del EEES.

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.

La Universidad de Santiago de Compostela cuenta con una “Normativa de transferencia y reconocimiento de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior”, aprobada por su *Consello de Goberno* el 14 de marzo de 2008, de cuya aplicación son responsables el Vicerrectorado con competencias en oferta docente y la Secretaría General con los Servicios de ellos dependientes: Servicio de Gestión de la Oferta y Programación Académica y Servicio de Gestión Académica.

Esta normativa cumple lo establecido en el RD 1393/2007 y tiene como principios, de acuerdo con la legislación vigente:

- * Un sistema de reconocimiento basado en créditos (no en materias) y en la acreditación de competencias.
- * La posibilidad de establecer con carácter previo a la solicitud de los estudiantes, tablas de reconocimiento globales entre titulaciones, que permitan una rápida resolución de las peticiones sin necesidad de informes técnicos para cada solicitud y materia.
- * La posibilidad de especificar estudios extranjeros susceptibles de ser reconocidos como equivalentes para el acceso al grado o al postgrado, determinando los estudios que se reconocen y las competencias pendientes de superar.
- * La posibilidad de reconocer estudios no universitarios y competencias profesionales acreditadas.

Está accesible públicamente a través de la web de la USC, en el enlace

<http://www.usc.es/estaticos/normativa/pdf/normatransferrecreditostituEEES.pdf>

5 PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.

5.1 Estructura de las enseñanzas:

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

Según el art. 15.2 del *Real Decreto* 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, el plan de estudios del Máster Oficial en Investigación y Desarrollo de Medicamentos por la Universidad de Santiago de Compostela

consta de un total de 60 créditos ECTS que se impartirán a lo largo de un curso académico, a su vez distribuido en dos cuatrimestres. En la Tabla 1 se incluye la *distribución de créditos ECTS* de formación teórica obligatoria y optativa, así como también los de formación práctica correspondientes al trabajo fin de máster; y la *oferta académica global* del Máster.

Tabla 1. Tipo de materias y distribución en créditos ECTS que debe realizar el alumno

TIPO DE MATERIAS	ECTS
Obligatorias	21
Optativas	15
Trabajo fin de máster*	24
CRÉDITOS TOTALES	60

* El trabajo fin de máster es un trabajo de investigación que se realizará bajo la tutela de uno o varios profesor/as del Máster

A continuación, se presenta en la Tabla 2 el resumen *de la oferta académica global* del Máster. Como se puede apreciar, la oferta permanente de materias optativas será de 30 ECTS (distribuidos en 10 asignaturas de 3 ECTS cada una), agrupados en dos bloques, Farmacología y Tecnología Farmacéutica, que daría al alumno la posibilidad de seleccionar toda la optatividad de uno de los bloque en particular, o bien la opción de decantarse por una mezcla. Esta oferta de materias optativas está dentro de los límites establecidos en las *Líneas generales de la USC para la elaboración de las nuevas titulaciones oficiales reguladas por el RD 1393/2007*. Con todo ello, la oferta global del Máster será de 75 ECTS, de los que el estudiante deberá cursar 60.

Tabla 2. Oferta total de las asignaturas del Máster en I+D de Medicamentos

Resumen de la oferta académica	
OFERTA PERMANENTE DE MATERIAS	ECTS
Obligatorias:	Totales 21
- Investigación y desarrollo de nuevos medicamentos: del laboratorio a la práctica clínica	6
- Información, gestión de la difusión y explotación de resultados en I+D de medicamentos	3
- Screening farmacológico y dianas terapéuticas en fases tempranas del descubrimiento de fármacos	6
- Sistemas de administración de medicamentos	6
Optativas:	Totales 30
Opción Tecnología Farmacéutica	15
- Solubilidad, permeabilidad y biodisponibilidad de medicamentos	3
- Criterios de diseño de sistemas de liberación de medicamentos	3
- Materiales para sistemas de liberación de fármacos	3

- Sólidos pulverulentos y compactados	3
- Coloides, micropartículas e hidrogeles para la liberación de medicamentos	3
Opción Farmacología	15
- La experimentación farmacológica en I+D de medicamentos	3
- Productos naturales	3
- I+D de medicamentos que actúan en el sistema nervioso central: enfoque traslacional	3
- I+D de medicamentos que actúan en el sistema cardiovascular: enfoque traslacional	3
- Desarrollo clínico de los medicamentos	3
Trabajo fin de máster	24
CRÉDITOS TOTALES OFERTA PERMANENTE	75

Explicación general de la planificación del plan de estudios

Aspectos académico-organizativos generales

El plan de estudios del Máster Oficial en *I + D de Medicamentos* se estructura en dos bloques de asignaturas, unas de carácter obligatorio y otras optativas que se agrupan a su vez en dos perfiles/orientaciones: *Farmacología* y *Tecnología Farmacéutica* que permiten al alumno que así lo desee, pueda ajustar su formación a uno de los dos en concreto.

Las asignaturas obligatorias y optativas incluidas en el plan de estudios se distribuyen entre los dos cuatrimestres del curso académico. El número de créditos ECTS por asignatura, en el caso de las obligatorias, es de 6 salvo una de ellas que es de 3 ECTS. Las asignaturas optativas son todas de 3 ECTS, lo que dota al plan de estudios de una mayor flexibilidad a la hora de adaptar los contenidos a las preferencias del alumnado.

A cada crédito ECTS se le atribuya un valor de 25 horas de trabajo del estudiante, según lo previsto en las *Líneas generales de la USC*, lo que significa que el curso completo requiere una dedicación de 1500 horas. La programación de todas las materias que componen el curso y su coordinación han sido establecidas de manera que las materias obligatorias y optativas se distribuyen entre los dos cuatrimestres a fin de que el alumno que lo desee pueda optar para su formación por contenidos de las dos áreas de conocimiento implicadas en el Máster Oficial. Concretamente, en el primer cuatrimestre, se impartirán todas las asignaturas obligatorias (en total 21 ECTS) y se ofertarán materias optativas correspondientes a 9 ECTS. Por consiguiente, en el segundo cuatrimestre se impartirán todas las demás materias optativas hasta completar el total de la optatividad prevista en el máster que es de 30 ECTS.

En lo que se refiere al trabajo fin de máster que, como ya se ha indica es un trabajo de investigación, le corresponde un tiempo de dedicación total de 600 horas y se desarrollará a lo largo de todo el curso académico. De esta manera, cada alumno podrá personalizar en la medida

de lo posible su horario de trabajo, para adaptarlo tanto a sus necesidades personales como al tipo de investigación que deba desarrollar. En el momento de la presentación del trabajo, el alumno deberá haber superado todos los demás créditos necesarios para el título de Máster Oficial, es decir 36 ECTS.

En las Tablas que se recogen en el apartado de Cuadro-resumen del plan de estudios, aparece la distribución temporal de las distintas materias que conforman el máster, indicando el cuatrimestre de impartición y las semanas de duración del mismo.

Planificación de las enseñanzas para la consecución de los objetivos y la adquisición de competencias

A lo largo del curso académico, la organización de las actividades de aprendizaje de los contenidos que conforman el Máster Oficial de Investigación y Desarrollo de Medicamentos se ha programado para que el alumnado pueda ir progresando en el desarrollo de competencias asociadas a la titulación, y en particular con aquellas que le permitan la elaboración del trabajo de fin de Máster, a lo largo de todo el curso académico. Los coordinadores de las diferentes asignaturas, junto con la Comisión Académica del Máster y los profesores implicados en cada una de las materias, revisará, en reuniones de coordinación, la programación de actividades previstas para favorecer la integración de conocimientos y, sobretodo, evitar posibles solapamientos entre contenidos d las diferentes materias.

Tabla 3. Distribución temporal de las materias del plan de estudios, especificando el tipo de materia, la opción y los créditos ECTS, además del cuatrimestre y la semana de impartición

1º Cuatrimestre	Semanas						
Materia, Tipo*, Opción*, ECTS	1ª a 3ª	4ª a 5ª	6ª a 8ª	9ª a 11ª	12ª a13ª	14ª a 15ª	15ª a 16ª
Investigación y desarrollo de nuevos medicamentos: del laboratorio a la práctica clínica, Ob, 6 ECTS	X						
Información, gestión de la difusión y explotación de resultados en I+D de medicamentos, Ob, 3 ECTS		X					
Screening farmacológico y dianas terapéuticas en fases tempranas de descubrimiento de fármacos, Ob, 6 ECTS			X				
Sistemas de Administración de medicamentos, Ob, 6 ECTS				X			
Productos naturales, Op 3ECTS					X		

Solubilidad, permeabilidad y biodisponibilidad de medicamentos, Op, TF, 3 ECTS					X		
Criterios de diseño de sistemas de liberación de medicamentos, Op, TF, 3 ECTS						X	
Desarrollo clínico de los medicamentos, F, 3 ECTS						X	
Materiales para sistemas de liberación de medicamentos, TF, 3 ECTS							X
La experimentación farmacológica en I+D de medicamentos, Op, F, 3 ECTS							X
Exposiciones y exámenes	Al finalizar cada materia						

* Tipo Ob: Obligatoria, Op: Optativa; Opción Farmacología: F, Tecnología Farmacéutica: TF

2º Cuatrimestre	Semanas							
Materia, Tipo*, Opción*, ECTS	1ª a 2ª	3ª a 4ª	5ª a 6ª	7ª a 8ª	9ª a 10ª	11ª a 12ª	13ª a 14ª	15ª a 16ª
Trabajo Fin de Máster, Ob, 24 ECTS	A lo largo de todo el cuatrimestre							
I+D de medicamentos que actúan en el sistema nervioso central; enfoque traslacional, F, 3 ECTS		X						
Coloides, micropartículas e hidrogeles para la liberación de medicamentos, TF, 3 ECTS			X					
Sólidos pulverulentos y compactados, TF, 3 ECTS				X				
I+D de medicamentos que actúan en el sistema cardiovascular, F, 3 ECTS						X		
Exposiciones y exámenes								X**

* Opción Farmacología: F, Tecnología Farmacéutica: TF, ** O al finalizar la materia

Otra información relevante, como requisitos especiales para poder cursar los distintos módulos o materias, normas de permanencia, etc.

La Normativa para la elaboración de las propuestas de máster se encuentra en la dirección.

<http://www.usc.es/gl/gobierno/vrodoces/ees/normativa.html>

<http://www.usc.es/gl/servizos/sxopra/propomaster.jsp>

5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.

Planificación y gestión:

La movilidad de los/as estudiantes está regulada a través del “*Reglamento de Intercambios Interuniversitarios*” aprobado por el Consejo de Gobierno de la USC el 6 de febrero de 2008 y publicado en el Diario Oficial de Galicia el 26 de marzo

(<http://www.usc.es/estaticos/normativa/pdf/regulinterinterunivest08.pdf>).

Su planificación y gestión se desarrolla a través del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y de la Oficina de Relaciones Exteriores de la Universidad, en coordinación con la Facultad de Farmacia/ a través de la “Unidad de apoyo a la gestión de centros y departamentos” (UAGCD) y del decano de la Facultad de Farmacia que es el responsable de programas de intercambio.

Actualmente, la Universidade de Santiago de Compostela ha puesto en marcha el *Programa Xeral de Mobilidade Xan de Forcados*, que engloba cada año los distintos instrumentos que pretenden fomentar la movilidad de los miembros de la comunidad universitaria con Universidades de América, Asia, Australia y Suiza, y que complementa los programas Sócrates-Erasmus, Erasmus Mundus y Sicue. Su objetivo principal es incrementar la eficiencia de las acciones de fomento de la movilidad desarrolladas por la Universidad.

Las facultades, además de los responsables citados arriba, cuenta con la colaboración de varios profesores/as que actúan como coordinadores académicos, y cuya función es tutorizar y asistir en sus decisiones académicas a los estudiantes propios y de acogida.

La selección de los candidatos se lleva a cabo, para cada convocatoria o programa, por una Comisión de Selección, compuesta por el decano o decana, el vicedecano o vicedecana responsable de programas de intercambio, el/la responsable de la UAGCD y los/as coordinadores académicos, de acuerdo con criterios de baremación, previamente establecidos, que tienen en cuenta el expediente académico, una memoria y, en su caso, las competencias en idiomas que exige la Universidad de destino.

El planteamiento de la acción de movilidad a desarrollar por el estudiante debe realizarse teniendo en cuenta los objetivos y contenidos generales del máster, pero sobretodo debe ser planificada por el tutor/es y el estudiante teniendo en cuenta el perfil específico del trabajo a desarrollar por el estudiante, ya que este tipo de acciones de movilidad servirán sobre todo para desarrollar aspectos relacionados con el trabajo fin de máster.

En cuanto al reconocimiento de la acción de movilidad desarrollada, será la comisión académica del máster la que haga una valoración a la vista del informe de seguimiento del tutor/es y, de acuerdo con lo indicado en la ficha descriptiva del Trabajo fin de Máster, se hará mención expresa en la memoria a la acción de movilidad desarrollada (centro, persona responsable, duración,...).

Información y atención a los/as estudiantes:

La Universidad, a través de la Oficina de Relaciones Exteriores, mantiene un sistema de información permanente a través de la web (<http://www.usc.es/ore>), que se complementa con campañas y acciones informativas específicas de promoción de las convocatorias.

Además, cuenta con recursos de apoyo para los estudiantes de acogida, tales como la reserva de plazas en las Residencias Universitarias, o el Programa de Acompañamiento de Estudiantes Estranxeiros (PAE) del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales, a través del cual voluntarios/as de la USC realizan tareas de acompañamiento dirigidas a la integración en la ciudad y en la Universidad de los estudiantes de acogida.

En cuanto a los/as estudiantes de acogida, se organiza una sesión de recepción, al inicio de cada cuatrimestre, en la que se les informa y orienta sobre la Facultad y los estudios, al tiempo que se les pone en contacto con los coordinadores académicos, que actuarán como tutores, y el personal del Centro implicado en su atención.

Información sobre acuerdos y convenios de colaboración activos y convocatorias o programas de ayudas propios de la Universidad:

Se cuenta con acuerdos y convenios de intercambio con Universidades españolas, europeas y de países no europeos, a través de programas generales (Erasmus, SICUE) y de convenios bilaterales.

En cuanto a programas de ayudas a la movilidad propios de la Universidad de Santiago de Compostela, existen en la actualidad los siguientes:

- Programa de becas de movilidad para Universidades de Estados Unidos y Puerto Rico integradas en la red ISEP.
- Programa de becas de movilidad para Universidades de América, Asia y Australia con las que se tienen establecido convenio bilateral.
- Programa de becas de movilidad Erasmus para Universidades de países europeos

- Programa de becas de movilidad *Erasmus Mundus External Cooperation Window* (EMECW) para Universidades de Asia Central.

5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios.

Fichas de las materias:

- Nombre:
- Créditos (ECTS): Las materias de máster serán de 3 o 6 créditos en principio, sino debe estar muy justificado.
- Carácter:
- Ubicación temporal en el plan de estudios:
- Competencias y resultados del aprendizaje que el/la estudiante adquiere:
- Actividades formativas en horas, metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:
- Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias
- Contenidos:

Materias 1º Cuatrimestre

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS

NOMBRE Y TIPO DE MATERIA (OBLIGATORIA, OPTATIVA)

Investigación y desarrollo de nuevos medicamentos: del laboratorio a la práctica clínica.
Obligatoria.

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

6 ECTS.

Se imparte preferentemente en español, pero según necesidades las clases se podrán impartir en inglés.

Profesorado que imparte la asignatura con los créditos de los que se responsabiliza cada uno; coordinador (en caso de varios profesores)

1 coordinador del área de Tecnología Farmacéutica: 1.5 ECTS

1 coordinador del área de Farmacología: 1.5 ECTS

2 profesores: 1.5 ECTS/profesor

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

Primer cuatrimestre. Lugar de impartición Facultad de Farmacia.

Objetivos / competencias

OBJETIVOS:

- Ofrecer una visión general del proceso global del descubrimiento de nuevos fármacos y el desarrollo de nuevos medicamentos.
- Presentar los procedimientos de alto rendimiento que se utilizan en el cribado de nuevas entidades químicas (NCE) candidatas a fármacos.
- Describir los criterios farmacológicos, toxicológicos y biofarmacéuticos a tener en cuenta en la selección de nuevos fármacos.
- Presentar la estructura de los estudios de preformulación y de las actividades del desarrollo galénico.
- Dar a conocer la estructura de los estudios preclínicos y clínicos previos al registro.
- Introducir los conceptos básicos del aseguramiento de la calidad en la industria farmacéutica.
- Presentar el procedimiento a seguir y la estructura de un expediente para registrar de nuevos medicamentos.
- Presentar el objetivo y el planteamiento de los estudios clínicos post-comercialización.

COMPETENCIAS:

- Comprensión del proceso global de descubrimiento de nuevos fármacos.
- Comprensión del proceso de transformación de un fármaco en un medicamento.
- Adquisición de destrezas en el manejo de criterios de selección de nuevos fármacos.
- Capacidad para aplicar los conceptos básicos de la garantía de calidad en la industria farmacéutica.
- Capacidad para interpretar los distintos apartados de un expediente de registro.

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada.

Bloque temático I- Descubrimiento de nuevos fármacos y desarrollo de nuevos medicamentos. Planteamiento y etapas.

Bloque temático II- Procedimientos de alto rendimiento para el cribado de nuevas entidades químicas (NCE) candidatas a fármacos. Criterios farmacológicos, toxicológicos y biofarmacéuticos a tener en cuenta en la selección de nuevos fármacos.

Bloque temático III- Estudios de preformulación y desarrollo galénico. Planteamiento y objetivos. Producción industrial de medicamentos.

Bloque temático IV- Ensayos en fase preclínica. Ensayos clínicos previos al registro de un nuevo medicamento y posteriores a la comercialización

Bloque temático V- Registro de nuevos medicamentos. Expedientes de registro: calidad, seguridad, eficacia.

Bibliografía

- Raviña Rubira, E. Medicamentos. Un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de fármacos (I y II). Servizo de Publicacións e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela, 2008.
- Preformulation in solid dosage form development. Moji Christianah Adeyeye, Harry G. Brittain (editores). New York : Informa Healthcare, cop. 2008.

- Página web de la AGEMED. <http://www.agemed.es/>
- Normas de correcta fabricación : medicamentos de uso humano y uso veterinario. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2008.
- Página web de la EMEA. <http://www.emea.europa.eu/htms/human/raguidelines/application.htm>
- Ensayos clínicos : diseño, análisis e interpretación. Alvarez Cáceres, Rafael. Madrid: Díaz de Santos, D.L. 2005.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

Exposiciones, seminarios interactivos y sesiones prácticas de asistencia obligatoria.

Distribución de créditos de ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría	Asistencia a exposiciones sobre temas del programa	30	1.5	45	75	3
Prácticas	Acceso a bases de datos, consulta y discusión de documentación en AGEMED y EMEA.	16	1.5	24	40	1.6
Otras actividades	Preparación de material para seminarios	0		15	15	0.6
	Exposiciones	10	1	0	10	0.4
Evaluación	Preparación y resolución de la prueba	4	1.5	6	10	0.4
TOTAL		60			90	6

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

Criterios y métodos de evaluación del aprendizaje

Asistencia a exposiciones (30%), trabajo desarrollado en las clases prácticas y en seminarios (50%), prueba final consistente en la resolución de casos prácticos relacionados con la materia (20%).

Recomendaciones para el estudio de la materia

Conocimiento básico de inglés y de manejos de programas informáticos.

NOMBRE Y TIPO DE MATERIA (OBLIGATORIA, OPTATIVA)

Información, gestión de la difusión y explotación de resultados en investigación y desarrollo de medicamentos. Obligatoria

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

3 Créditos ECTS Castellano

Profesores que imparten la asignatura y coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 1 ECTS

2 Profesores: 1 ECTS/profesor

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

Primer cuatrimestre. Lugar de impartición Facultad de Farmacia.

Objetivos de la materia

Dar a conocer al alumno las estrategias y recursos para optimizar la búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos del área.

Presentar los tipos de comunicaciones científicas existentes.

Enseñar a gestionar las referencias bibliográficas.

Identificar el formato, funciones y contenidos habituales de las secciones de un artículo científico.

Enseñar a obtener información de la documentación científica.

Dar a conocer al alumno las pautas a seguir para la escritura de un artículo original.

Contenidos: Programa de clases teóricas (bloques temáticos fundamentales). Bibliografía recomendada.

Programa de clases teóricas

1. El método científico. Cómo se plantea y diseña una investigación científica. Necesidad de la revisión bibliográfica. Cuaderno de laboratorio
Fuentes de información:
 - Fuentes de información primaria: Las revistas. *Indice de impacto*
 - Fuentes de información secundaria: Bases de datos
 - Fuentes de información terciaria: Libros
2. Recursos bibliográficos disponibles en la BUSC
Libros
Revistas. Revistas electrónicas
3. Principales bases de datos bibliográficas. Características. Cómo realizar una búsqueda.
Pubmed
Chemical Abstracts
Scifinder
4. El archivo bibliográfico: Fichas o soporte informático (RefWorks®)
5. Internet como fuente de información de medicamentos. Calidad de la información.

Ministerio de Sanidad y Consumo. Agencia Española, Agencia Europea del Medicamento, FDA, OMS, Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, Fundación Instituto Catalán de Farmacología.

Centros de información de medicamentos. Navarra - Departamento de Salud. Gobierno de Navarra. Andalucía. Centro Andaluz de Documentación e Información de Medicamentos (CADIME). Euskadi: Centro Vasco de Información de Medicamentos (CEVIME), otras direcciones de Internet.

6. Obtención de los artículos originales. El método científico. Fuentes de información. Recursos bibliográficos disponibles. Principales bases de datos bibliográficas. Internet como fuente de información de medicamentos. Calidad de la información. Centros de información de medicamentos. La comunicación científica.
7. Comunicación científica. Los artículos científicos: Tipos, características y estructura. Estándares de calidad para su elaboración. Normativas par citar referencias (Harvard, Vancouver).
Acceso, lectura y valoración de artículos científicos.
La comunicación científica en congresos, mesas de discusión, talleres de trabajo.
Posters, comunicaciones orales.
La comunicación científica en la etapa predoctoral. Tesinas, trabajos académicamente dirigidos, tesis doctorales.

Bibliografía recomendada:

1. Básica:

Cómo escribir trabajos de investigación. Walker. M.. Gedisa, D.L. 2000. Barcelona

Cómo escribir un artículo científico en inglés. Norman, G. Hélice, D.L. 1999, Madrid
Preparing scientific illustrations: a guide to better posters, presentations, and publications. 2nd ed. Briscoe, M.H. Springer cop, 1996. New York

2. Complementaria:

M. Pulido. La publicación de trabajos en las revistas biomédicas. *Formación Continuada para Farmacéuticos de Hospital II*. Fuente:
<http://www.fundacionpromedic.org/index.htm>

3. Principales páginas web:

Atención primaria en la red

<http://www.fisterra.com/index.asp>

Acceso a la base de datos Pubmed

<http://www.pubmed.gov/>

Instrucciones para búsquedas en Pubmed

http://www.fisterra.com/recursos_web/no_explor/pubmed.asp

Acceso a la base de datos SCIFINDER

<http://www.cas.org/SCIFINDER/SCHOLAR/index.html>

Competencias, destrezas y habilidades

Con esta materia se pretende que el alumno adquiriera las competencias mínimas para abordar el primer paso de una investigación científica, la búsqueda de información sobre los antecedentes del tema.

Aprenda a seleccionar entre la gran cantidad de información disponible la más importante para su tema concreto.

Adquiera destreza en la gestión de las referencias bibliográficas.
 Adquiera habilidades para trabajar en equipo sobre un tema concreto.
 Adquiera competencia para la presentación oral de trabajos

Metodología de enseñanza

El curso será realizado en un aula de informática en la que cada alumno dispondrá de un terminal con el que tendrá acceso a los servicios bibliotecarios de la BUSC así como a las fuentes disponibles en la red. Además, el curso dispondrá de apoyo en la plataforma virtual de la USC.

Las clases se desarrollarán con formato de seminarios en los que se expondrá a los alumnos los fundamentos teóricos del tema correspondiente, para a continuación, plantear y llevar a cabo tareas prácticas.

Se plantearán diferentes cuestiones prácticas que los alumnos deberán resolver de forma individual en ocasiones y otras veces en grupo. Para el planteamiento y la resolución de estas cuestiones se utilizarán tanto las clases presenciales (presentaciones orales) como los envíos a través de la plataforma virtual.

La USC virtual servirá también como sistema para la realización de tutorías virtuales si así lo desean los alumnos.

Se realizará una prueba final sobre la materia con el fin de comprobar si individualmente los alumnos han alcanzado los objetivos planteados.

Distribución de créditos ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría	Presentación e introducción a la materia	2	0.25	0.5	2.5	0.1
Prácticas	Presenciales y autónomas	12	1.5	18	30	1.2
Otras actividades	Análisis de la bibliografía	2	5	10	12	0.48
	Elaboración y presentación de trabajo en grupo	2	8	16	18	0.72
	Elaboración de trabajo individual	1	5	5	6	0.24
	Tutorías	2	0	0	2	0.08
Evaluación		1.5	2	3	4.5	0.18
TOTAL		22.5		52.5	75	3

* Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal derivado de la hora presencial (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

Criterios y métodos de evaluación del aprendizaje

- **La asistencia a las clases presenciales es requisito indispensable para superar la asignatura**
- La evaluación continuada de las sesiones prácticas supondrá un 25% de la calificación
- La evaluación de los ejercicios planteados y los trabajos llevados a cabo supondrá un 25% de la calificación.
- La prueba final, que consistirá en la resolución de un problema práctico utilizando todas las fuentes de información manejadas a lo largo del curso, supondrá un 50% de la calificación.

Recomendaciones para el estudio de la materia

No hay recomendaciones especiales.

NOMBRE Y TIPO DE MATERIA (OBLIGATORIA, OPTATIVA)

Screening farmacológico y dianas terapéuticas en fases tempranas de descubrimiento de fármacos . Obligatoria.

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

Primer cuatrimestre. Lugar de impartición Facultad de Farmacia.

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

El curso consta de 6 créditos ECTS, distribuidos en 3 créditos ECTS por módulo.

La lengua en la que se impartirá el curso es el castellano.

Profesorado que imparte la asignatura con los créditos de los que se responsabiliza cada uno; coordinador (en caso de varios profesores)

Dado el contenido de bloques especializados teóricos y prácticos que se imparten en esta asignatura, se considera enriquecedor para el alumno la participación de profesores expertos en diferentes bloques.

Profesores de la USC:

1 Coordinador: 1.5 ECTS

3 Profesores: 1.5 ECTS/profesor

Colaboradores externos:

Se cuenta con la colaboración, además de algunos profesores colaboradores externos expertos en diferentes aspectos de descubrimiento preliminar aplicado al entorno de la industria farmacéutica, de investigadores doctores contratados *no estables* a través de programas

específicos de diferentes organismos, que están integrados en los departamentos de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y Farmacología y que son expertos en alguna de las técnicas que se enseñan/manejan en este curso (ver Tabla 5).

Objetivos / competencias

Objetivo:

Acercar a los alumnos a la filosofía actual en la generación de programas de descubrimiento de fármacos. Dotar a los alumnos con la formación teórico-práctica para el diseño y ejecución de cascadas preliminares de cribado de fármacos.

Competencias:

- Aprendizaje del vocabulario en farmacología preliminar.
- Capacidad de aplicar los principios generales a situaciones reales.
- Habilidad de trabajo práctico en *screening* farmacológico.
- Desarrollo de visión pluridisciplinar con consultas a expertos en los temas de interés de cada asistente

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada.

La asignatura se divide en dos módulos de contenidos:

Módulo Introductorio (M1): (3 créditos ECTS) es de naturaleza introductoria, dirigido a investigadores que tienen poca o ninguna formación previa en farmacología. Este módulo revisará de manera global los principios farmacológicos, incluyendo las bases moleculares de los mecanismos de acción de los fármacos, las interacciones lugares diana-fármacos, los conceptos eficacia y potencia y las aproximaciones modernas al diseño de programas de desarrollo de fármacos.

El programa de este módulo incluye los siguientes bloques temáticos fundamentales:

1. El I+D preclínico en el proceso de descubrimiento y desarrollo de medicamentos.
2. Conceptos básicos de farmacología. Mecanismos generales de acción de los fármacos, fármacos específicos e inespecíficos.
3. Concepto de dianas terapéuticas y antidianas. La validación experimental y la validación clínica en el proceso de descubrimiento de fármacos, pruebas de principio, de eficacia y de concepto.
4. Lugares diana canales iónicos y proteínas estructurales.
5. Lugares diana transportadores y enzimas.
6. Los receptores farmacológicos como dianas de acción de los fármacos. Interacciones fármaco-receptor, curvas dosis-respuesta, afinidad y eficacia y su cuantificación.
7. Consideraciones farmacodinámicas, farmacocinéticas y fármaco-genéticas en relación con la respuesta a los fármacos desde las fases preliminares del desarrollo preclínico.

Módulo Especializado (M2): (3 créditos ECTS) es de naturaleza aplicada al conocimiento de los procesos de cribado de fármacos en dianas terapéuticas y antidianas.

El programa de este módulo incluye los siguientes bloques temáticos fundamentales:

1. Identificación y validación de dianas en descubrimiento preliminar de fármacos. Proteómica aplicada.
2. Diseño y ejecución de cascadas de descubrimiento preliminar de fármacos: de *hits* a *leads* y candidatos.
3. Racionalización y diseño de campañas de cribado (*screening*) de fármacos de bajo (LTS) y alto (HTS) rendimiento.
4. Metodologías en cribado de bajo y alto rendimiento: ensayos de unión, bioquímicos, basados en células, siRNA, etc.
5. Ejecución práctica de campañas de *screening* de bajo y alto rendimiento.

Los dos módulos de la asignatura se ofertarán, también, de forma independiente como cursos de investigación propios de la USC abiertos a investigadores que no realicen el POP. Los alumnos de la asignatura estarán matriculados en ambos de forma automática.

Bibliografía recomendada:

- Kennedy SP and Bormann BJ. Effective partnering of academic and physician scientists with the pharmaceutical drug development industry. *Exp Biol Med* 2006; 231:1690-4.
- Wunberg T, Hendrix M, Hillisch A, Lobell M, Meier H, Schmeck C, Wild H and Hinzen B. Improving the hit-to-lead process: data-driven assessment of drug-like and lead-like screening hits. *Drug Discov Today* 2006; 11:175-80.
- Bleicher KH, Bohm HJ, Muller K, Alnine A. A guide to drug discovery: Hit and lead generation: beyond high-throughput screening. *Nat Rev Drug Discov* 2003; 2:369-78.
- Pereira DA and Williams JA. Origin and evolution of high throughput screening. *Br J Pharmacol* 2007; 152:53-61.
- Mayr LM and Fuerst P. The Future of High-Throughput Screening. *J Biomol Screen* 2008; 13:443-48.
- Inglese J, Jonson RL, Simeonov A, Xia M, Zheng W, Austin CP and Auld DS. High-Throughput screening assays for the identification of chemical probes. *Nat Chem Biol* 2007; 3:466-79.
- Inglese J, Shamu CE and Guy RK. Reporting data from high-throughput screening of small-molecule libraries. *Nat Chem Biol* 2007; 3:438-41.
- Zhang J, Cheng TDY and Oldenburg KR. A simple statistical parameter for use in evaluation and validation of high throughput screening assays. *J Biomol Screen* 1999; 4:67-73.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

La metodología empleada en el Módulo Introductorio (M1) consta de clases teóricas y seminarios, así como de una parte práctica que se llevará a cabo en los correspondientes laboratorios especializados del Departamento de Farmacología.

La metodología empleada en el Módulo Especializado (M2) consta de seminarios, conferencias y mesas redondas con expertos en dichos procesos tanto de la industria farmacéutica, como de la academia. La parte práctica de este módulo se desarrollará en la Unidad de Evaluación Farmacológica de la USC (USEF).

Distribución de créditos de ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría	Clases teóricas y seminarios <u>Actividades del profesor:</u> explicar, moderar <u>Actividades del alumno:</u> recoger, procesar y aplicar la información recibida	M1: 20 M2: 8	M1: 0.5 M2: 0.63	M1: 20 M2: 14	M1: 40 M2: 22	M1: 6 M2: 0.88
	Conferencias/mesas discusión <u>Actividades del profesor:</u> presentar el entorno real de la industria farmacéutica <u>Actividades del alumno:</u> discutir y aplicar la información recibida a entornos reales	M2: 8			M2: 8	M2: 0.32
Prácticas	Realización de experimentos en el laboratorio <u>Actividades del profesor:</u> guiar y supervisar las prácticas <u>Actividades del alumno:</u> realizar el trabajo experimental	M1: 12 M2: 20	M1: 0.4 M2: 0.16	M1: 8 M2: 4	M1: 20 M2: 24	M1: 0.8 M2: 0.96
Otras actividades	Tutorías personalizadas <u>Actividades del profesor:</u> orientar el trabajo aplicado del alumno y la resolución de dudas <u>Actividades del alumno:</u>	M1: 4 M2: 4	M1: 0.5 M2: 0.5	M1: 4 M2: 4	M1: 8 M2: 8	M1: 0.32 M2: 0.32

	recibir orientación personalizada					
	Teleconferencias <u>Actividades del profesor:</u> orientar las dudas en el traslado a situaciones reales de los trabajos de los alumnos <u>Actividades del alumno:</u> presentar y discutir las dudas en el traslado a situaciones reales de los trabajos de los alumnos	M2: 4			M2: 4	M2: 0.16
	Búsquedas en las fuentes de información en I +D de fármacos <u>Actividades del profesor:</u> orientar en las búsquedas <u>Actividades del alumno:</u> familiarizarse con el uso de las fuentes de información en descubrimiento de fármacos	M1: 4 M2: 4	M2: 0.5	M2: 4	M1: 4 M2: 8	M1: 0.16 M2: 0.32
Evaluación			M1: 1 M2: 1	M1: 3 M2: 1	M1: 3 M2: 1	M1: 0.12 M2: 0.04
TOTAL		88		62	150	6

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

Crterios y métodos de evaluación del aprendizaje

- Evaluación continuada (20% de la nota final). Se tendrá en cuenta la actitud del estudiante a lo largo del curso.
- Trabajo personal (50% de la nota final). Representa la aplicación del aprendizaje a la situación concreta del ámbito de trabajo/conocimiento de los asistentes. Se llevará a cabo mediante tutorías personalizadas.
- Examen (30% de la nota final)

Recomendaciones para el estudio de la materia

Se recomienda la participación activa e interesada del alumno en las actividades planteadas así como su asistencia a las conferencias de expertos externos.

Asimismo, es importante el manejo de la bibliografía recomendada para la asignatura por parte del estudiante.

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

Sistemas de administración de fármacos

Obligatoria

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

6 Créditos ECTS

Castellano

Profesores que imparten la asignatura y coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 2 ECTS

2 Profesores: 2 ECTS/profesor

Objetivos de la materia

Introducir al alumno en las limitaciones que presenta la utilización clínica de determinadas moléculas activas, consideradas problemáticas desde un punto de vista biofarmacéutico y farmacocinético.

Proporcionar al alumno una visión actualizada y crítica acerca de las principales barreras existentes en las diferentes vías de administración, que se oponen al acceso de las moléculas activas a circulación sistémica y/o a su lugar de acción.

Describir en profundidad los sistemas de liberación de moléculas activas más innovadores diseñados con la finalidad de superar dichas barreras.

Discutir los mecanismos mediante los cuales los sistemas descritos permiten mejorar las características biofarmacéuticas y farmacocinéticas de los fármacos que incluyen.

Contenidos: Programa de clases teóricas (bloques temáticos fundamentales).

Programa de clases teóricas

Vías de administración y sistemas de liberación de fármacos: barreras a superar y nuevas perspectivas en la liberación avanzada de fármacos

Vía oral: Consideraciones fisiológicas en la administración de fármacos orales.

Sistemas de liberación selectiva a nivel gástrico: sistemas flotantes y sistemas bioadhesivos.

Sistemas de liberación colónica: sistemas activados por cambio de pH, por sistemas enzimáticos, sistemas de tránsito programado y sistemas activados por la presión.

Vía parenteral:

Sistemas destinados a conseguir una biodistribución selectiva: vehiculización activa y pasiva. Vehiculización de antitumorales.

Vía bucal: Consideraciones fisiológicas de la cavidad oral. Sistemas de administración bucal.

Vía nasal: Consideraciones fisiológicas de la cavidad nasal. Sistemas de administración nasal.

Vía pulmonar: Consideraciones fisiológicas del árbol pulmonar. Sistemas destinados a acción local y sistémica.

Vía ocular: Consideraciones fisiológicas del globo ocular. Sistemas de administración ocular

Sistemas destinados a la liberación de fármacos al sistema nervioso central

Sistemas destinados a la liberación de material genético

Seminarios

Se realizarán seminarios por parte de los alumnos. Cada alumno preparará un tema relacionado con aspectos del programa, que será expuesto en la clase en un tiempo de 20 minutos. Se incluirán también una serie de seminarios en los que se presentarán problemas específicos, y se discutirán las posibles soluciones encontradas por los alumnos en las publicaciones científicas más recientes.

Bibliografía recomendada

Drug Delivery and Targeting

Hillery A.M., Lloyd A.W. y Swarbrick
Taylor and Francis, London (2001).

Handbook of Pharmaceutical Controlled Release Technology

Wise D.L.
Marcel Dekker, New York (2000).

Nanoparticle Technology for Drug Delivery

Gupta R.B. y Kompella U.B.
Taylor and Francis, New York (2006).

Polymeric drug delivery systems

S. Kwon
Taylor and Francis, New York (2005).

Drug Delivery. Principles and Applications

B. Wang, T. Siahaan y R. A. Soltero
John Wiley & Sons (2005)

Drug Delivery to the oral cavity: Molecules to market

T.K. Ghosh y W.R. Pfister
Taylor and Francis, New York (2005).

Buccal drug delivery: A challenge already won?

S. Rossi, G. Sandri, C.M. Caramella
Drug Discovery Today: Technologies 2 (1): 59-65 (2005)

Buccal Delivery of Insulin: The Time Is Now

G. Bernstein
Drug Development Reserarch 67: 597 -599 (2006), Clinical Commentary

Development of chitosan sponges for buccal administration of insulin

Portero, D. Teijeiro-Osorio, M.J. Alonso, C. Remuñán-López
Carbohydrate Polymers 88 (4): 617-625 (2007)

Nano- and microparticulate carriers for pulmonary drug delivery

Grenha, D. Carrión-Recio, D. Teijeiro-Osorio, B. Seijo, C. Remuñán-López
Handbook of Particulate Drug Delivery, Vol: 2 (Applications), 2008, American Scientific Publishers (M.N.V. Ravi Kumar Ed.) Valencia, California, USA

Nanocarriers as pulmonary drug delivery systems to treat and to diagnose respiratory and non respiratory diseases

M. Smola, T. Vandamme, A. Sokolowski
Int J Nanomedicine 3 (1): 1-19 (2008).

Microencapsulated chitosan nanoparticles for lung protein delivery

A: Grenha, A., B. Seijo, C. Remuñán-López

European Journal of Pharmaceutical Sciences 25: 427-537 (2005)

Biodegradable polymeric nanocarriers for pulmonary drug delivery

E. Rytting, J. Nguyen, X. Wang, T. Kissel

Expert Opinion on Drug Delivery 5 (6): 629-639 (2008)**Challenges and obstacles of ocular pharmacokinetics and drug delivery**

A.Urtti

Advanced drug delivery reviews 58, 1131-1135 (2006)

Vesicular systems in ocular drug delivery: an overview

I.P. Kaur, A. Garg, A.K. Singla, D. Aggarwal

Int. J. Pharm 269, 1-14 (2004)

Nanoparticulate carriers for ocular drug delivery

A Sanchez y M.J. Alonso

Nanoparticulates as Drug Carriers

K. Wei (2006)

Competencias, destrezas y habilidades

En esta materia, el alumno deberá potenciar las siguientes competencias:

Capacidad para analizar desde un punto de vista crítico la información científica procedente de diferentes fuentes.

Capacidad para aplicar contenidos teóricos a los casos prácticos.

Habilidad para trabajar en equipo y hacer presentaciones orales.

Metodología de enseñanza**Clases de teoría**

Se utilizarán presentaciones en PowerPoint, que se le facilitarán previamente al alumno.

Seminarios

Se presentarán problemas específicos para fomentar la discusión de los alumnos.

Otros se dedicarán a la exposición de trabajos por parte de los alumnos.

El material didáctico (programa, presentaciones, seminarios, material bibliográfico para los seminarios...etc) se le facilitará a los alumnos periódicamente, antes de las clases y seminarios.

Distribución de créditos ECTS

	A	B	C	D	
Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)

Teoría	Asistencia a exposiciones sobre los temas del programa	30	1.5	45	75	3
Seminarios	Planteamiento de casos prácticos y discusión de artículos científicos	10	3	30	40	1.6
Exposiciones por parte de alumnos	Preparación de material para seminarios	0		10	10	0.4
	Exposiciones	10	1	0	10	0.4
Tutorías personalizadas	Orientar el trabajo aplicado del alumno y resolución de dudas	5	0.5	2.5	7.5	0.3
Examen	Preparación y resolución de la prueba	2.5	2	5	7.5	0.3
TOTAL					150	6

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal derivado de la hora presencial (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

Criterios y métodos de evaluación del aprendizaje

Asistencia a las clases y seminarios

La evaluación de los contenidos teóricos se hará mediante un examen, que representará un 50% de la calificación final. El aprobado estará en 5 sobre 10. El examen consistirá en preguntas de respuesta corta.

Los alumnos deberán participar obligatoriamente en exposiciones en los seminarios que le sean asignados por el profesor, lo que representará un 30% de la cualificación (contenido del trabajo un 20% y exposición del mismo un 10%).

Evaluación continuada (20% de la nota final): la asistencia a las clases teóricas y seminarios es obligatoria. En todo momento, se tendrá en cuenta la participación/implicación del estudiante a lo largo del curso.

Recomendaciones para el estudio de la materia

Conocimiento de inglés básico y manejo de programas informáticos

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

Productos naturales

Optativa Cambio en la distribución temporal, 1º cuatrimestre

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

Se impartirá a lo largo de dos semanas en el segundo cuatrimestre. Se impartirá en la Facultad de Veterinaria de Lugo

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

3 ECTS. Se impartirá en castellano

Profesorado que imparte la asignatura con los créditos de los que se responsabiliza cada uno; coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 1.5 ECTS

1 Profesor: 1.5 ECTS

Objetivos / competencias

- 1.- Motivar a los estudiantes a la realización de actividades de investigación científica con productos naturales.
- 2.- Proporcionar un amplio conocimiento sobre los procedimientos utilizados en investigación para la búsqueda de principios activos de origen natural.
- 3.- Enseñar los fundamentos teóricos de los diseños experimentales y la aplicación práctica de los métodos de identificación de ficotoxinas.
- 4.- Que el estudiante conozca las bases y estrategias metodológicas de la investigación con productos naturales para identificar sus dianas farmacológicas.
- 5.- Establecer las estrategias de proyección terapéutica de los hallazgos experimentales con productos naturales.

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada.**Descripción*****Bloques temáticos***

- 1.- Productos naturales en general, clasificación química y farmacológica.
- 2.- Ficotoxinas: tipos, clasificación y acciones.
- 3.- Criterios para la manipulación, extracción y purificación de un producto natural.
- 4.- Métodos para identificar la actividad de un producto natural. Aplicación práctica con ficotoxinas.
- 5.- Métodos para identificar la diana farmacológica de un producto natural. Aplicación práctica con ficotoxinas.
- 6.- Productos naturales como cabezas de serie.
- 7.- Preparados farmacéuticos con productos naturales.

Bibliografía

Drugs from Natural Products: Pharmaceuticals and Agrochemicals. Alan L. Harvey. Taylor & Francis, 1993.
Seafood and Freshwater. Pharmacology, Physiology and Detection. Luis M. Botana, 2000. Marcel and Dekker.
Drugs from the Sea. Nobuhiro Fusetani. Karger Publishers. 2000
Pharmaceutical analysis. David C. Lee and Michael Webb. Blackwell Publishing, CRC press. 2003.

Pharmaceutical Statistics. Practival and Clinical Applications. Sanford Bolton and Charles Bon. Marcel and Dekker. 2004.

Fundamentos de síntesis de fármacos. Pelayo Camps García, Carmen Escolano Mirón, Santiago Vázquez Cruz, Pelayo Camps García, Santiago Vázquez Cruz, Carmen Escolano Mirón. Edicions Universitat Barcelona, 2005

Drugs: From Discovery to Approval. Rick Ng. Wiley-IEEE. 2004

Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica. María Soledad Fernández Alfonso, Mariano Ruiz Gayo. Editorial Ramón Areces, 2005

Natural Products from Plants. Leland J. Cseke, Ara Kirakosyan, Peter B. Kaufman, Sara Warber, James A. Duke. CRC Press. 2006

Phycotoxins. Chemistry and Biochemistry. Ed Luis M. Botana, 2007. Blackwell.

Seafood and Frehwater. Pharmacology, Phisiology and Detection. Ed Luis M. Botana, 2008. CRC Press Taylor and Francis Group. New York.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

El curso consta de sesiones teóricas y sesiones prácticas.

- 1.- Las sesiones teóricas se imparten con medios audiovisuales. A fin de que el alumno participe en estas sesiones de forma activa se dedica tiempo a la presentación de trabajos y a la discusión de distintos aspectos relacionados con el tema de estudio.
- 2.- Las sesiones prácticas se llevan a cabo en los laboratorios de investigación del departamento de Farmacología con los equipos instrumentales disponibles:

A.- Obtención de productos naturales. Técnicas de extracción de toxinas marinas.

B.- Ensayos físico-químicos para la identificación de toxinas. Análisis Cromatográficos: Cromatografía en fase sólida. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Cromatógrafo de líquidos-Espectrómetro de Masas (LC-MS).

C.- Técnicas para la identificación de dianas farmacológicas: Microscopía de fluorescencia. Microscopía confocal. Citometría. Fluorimetría. Biosensor.

D.- Métodos para la cuantificación de las toxinas en diferentes matrices biológicas.

Bioensayo. HPLC. Enzimoimmunoensayo. Métodos fluorimétricos. Polarización de fluorescencia. LC-MS.

Distribución de créditos de ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante *	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría	Clases teóricas y seminarios	8		16	24	0,96
Prácticas	Clases prácticas de laboratorio	14		14	28	1,12
Otras	Elaboración y presentación de			12	12	0,48

actividades	un trabajo experimental.					
	Consulta y manejo de fuentes de información y presentación comentada de artículos			8	8	0,32
Evaluación				3	3	0,12
TOTAL		22		53	75	3

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

CrITERIOS y métodos de evaluación del aprendizaje

La evaluación se realizará de forma continua, teniendo en cuenta:

- 1.- La asistencia y participación del alumno en las clases teóricas, prácticas y seminarios (20% de la calificación final).
- 2.- La realización de trabajos basados en artículos científicos relacionados con la materia y afines al área de trabajo del alumno (30% de la calificación final).
- 3.- La presentación de trabajos experimentales viables realizados por el alumno de acuerdo con el tiempo previsto y el equipamiento disponible (50% de la calificación final).

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

Solubilidad, permeabilidad y biodisponibilidad de medicamentos

Optativa.

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

3 ECTS. Se imparte preferentemente en español, pero según necesidades del alumnado las clases se podrán impartir en inglés.

Profesores que imparten la asignatura y coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 1,5 ECTS

1 Profesor: 1,5 ECTS

Objetivos de la materia

- Ofrecer una visión general de los aspectos que condicionan la biodisponibilidad de los medicamentos, en particular cuando se administran por vía oral.
- Describir de manera crítica las técnicas de evaluación de la solubilidad y la permeabilidad de fármacos.
- Presentar los fundamentos del sistema de clasificación biofarmacéutica de fármacos (BCS) y discutir su interés para el desarrollo y el registro de nuevos medicamentos.

- Conocer los procedimientos para mejorar la posición de un fármaco en el BCS.

Contenidos: Programa de clases teóricas (bloques temáticos fundamentales). Bibliografía recomendada

Bloque temático 1. Biodisponibilidad: disolución y paso a través de membranas como factores condicionantes. Evaluación de la biodisponibilidad.

Bloque temático 2. Procedimientos de evaluación de la solubilidad y de la permeabilidad: técnicas *in silico*, *in vitro*, *ex vivo* e *in vivo*.

Bloque temático 3. Sistema de clasificación de biofarmacéutica (BCS): fundamento, estructura, utilidad en las fases de desarrollo de nuevos fármacos. Aspectos regulatorios. Incorporación de criterios de metabolización: BDDCS (sistema de clasificación biofarmacéutica basado en la disposición del fármaco).

Bloque temático 4. Procedimientos para incrementar la solubilidad y la permeabilidad de los fármacos.

Bibliografía:

Amidon G.L., Lennernäs H., Shah V.P. y Crison J.R. A theoretical basis for a biopharmaceutic drug classification: the correlation of *in vitro* drug product dissolution and *in vivo* bioavailability. *Pharm. Res.* 12, 413-420, 1995.

Amidon G.L. Rationale of a biopharmaceutics classification system (BCS) for new drug regulation. En: Choe S.Y. y Amidon G.L., editores. Capsugel Library-CDROM demo version. TSRL, Inc., 2000.

EMA. Note for guidance on the investigation of bioavailability and bioequivalence (<http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/ewp/140198en.pdf>) 2001

EMA. Concept paper on BCS-based biowaiver (<http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/ewp/21303507en.pdf>) 2007.

EMA. Guideline on the investigation of bioequivalence. (<http://www.emea.europa.eu/pdfs/human/qwp/140198enrev1.pdf>) 2008.

FDA. Guidance for industry. Waiver of *in vivo* bioavailability and bioequivalence studies for immediate-release solid oral dosage forms based on a biopharmaceutics classification system. CDER, agosto 2000.

<http://www.fda.gov/cder/guidance/index.htm>

Loftsson C. Cyclodextrins and the biopharmaceutics classification system of drugs. *J. Inclusion Phenom. Macrocyclic Chem.* 44, 63-67, 2002.

Martinez M., Augsburger L., Johnston T. y Jones W.W. Applying the biopharmaceutics classification system to veterinary pharmaceutical products. Part I: biopharmaceutics and formulation considerations. *Adv. Drug Del. Rev.* 54, 805-824, 2002.

Martinez M., Augsburger L., Johnston T. y Jones W.W. Applying the biopharmaceutics classification system to veterinary pharmaceutical products. Part II: physiological considerations. *Adv. Drug Del. Rev.* 54, 805-824, 2002.

Van der Bijl P. y Van Eyk A.D. Comparative *in vitro* permeability of human vaginal, small intestinal and colonic mucosa. *Int. J. Pharm.* 261, 147-152, 2003.

Takagi T, Ramachandran C, Bermejo M, et al. A provisional biopharmaceutical classification of the top 200 oral drug products in the United States, Great Britain, Spain, and Japan. *Molecular Pharmaceutics* 3, 631-643, 2006.

Ku MS. Use of the biopharmaceutical classification system in early drug development. *AAPS Journal* 10, 208-212, 2008.

Benet LZ, Amidon GL, Barends DM, et al. The use of BDDCS in classifying the permeability of marketed drugs. *Pharm. Res.* 25, 483-488, 2008.

Karalis V, Macheras P, Van Peer A, et al. Bioavailability and Bioequivalence: Focus on physiological factors and variability. *Pharm. Res.* 25, 1956-1962, 2008.

Competencias, destrezas y habilidades

- Conocimiento del entorno normativo de la biodisponibilidad de medicamentos y de la importancia de la posición de un fármaco en el SCB en la elaboración de la documentación necesaria para el registro de un nuevo medicamento.

- Comprensión del papel de la solubilidad y la permeabilidad en la biodisponibilidad de los fármacos y desarrollo de capacidades para situar los fármacos en el BCS.

- Conocimiento de las técnicas de medida de la solubilidad y la permeabilidad.

- Aptitud para seleccionar y aplicar procedimientos de solubilización e incrementar la permeabilidad de fármacos.

Metodología de enseñanza

Exposiciones, seminarios interactivos y sesiones prácticas de asistencia obligatoria.

Distribución de créditos de ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría	Asistencia a exposiciones sobre temas del programa	15	1.5	22.5	37.5	1.5
Prácticas	Preparación y desarrollo de experimentos de solubilización y medidas de permeabilidad	8	1.5	12	20	0.8
Otras actividades	Preparación de material para seminarios	0		7.5	7.5	0.3

	Exposiciones	5	1	0	5	0.2
Examen	Preparación y resolución de la prueba	2	1.5	3	5	0.2
TOTAL		30		45	75	3

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

CrITERIOS y métodos de evaluación del aprendizaje

Asistencia a exposiciones (30%), trabajo desarrollado en clases prácticas y en seminarios (50%).
Prueba final: resolución de casos prácticos relacionados con la materia (20%).

Recomendaciones para el estudio de la materia

Conocimiento básico de inglés y de manejos de programas informáticos.

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

CrITERIOS de diseño de sistemas de liberación de medicamentos

Optativa

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

Facultad de Farmacia

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

3 créditos ECTS. Español

Profesorado que imparte la asignatura con los créditos de los que se responsabiliza cada uno; coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 1,5 créditos ECTS

1 Profesor: 1,5 créditos ECTS

Objetivos / competencias

Describir los requisitos de biodisponibilidad de distintos fármacos tipo

Construir el perfil de estabilidad de los fármacos

Definir las propiedades organolépticas de los fármacos y conocer los procedimientos tecnológicos para su corrección

Adquirir una visión integradora de los criterios a utilizar para el diseño de formas de dosificación de medicamentos

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada.

Bloque temático 1. Biodisponibilidad

Definición de la biodisponibilidad óptima de un fármaco a través de sus propiedades biofarmacéuticas, farmacocinéticas y terapéuticas.

Bloque temático 2. Estabilidad

Estudios de estabilidad de fármacos en disolución y en estado sólido: Efecto de distintos factores. Aspectos críticos.

Bloque temático 3. Propiedades organolépticas.

Caracterización de las propiedades organolépticas de los fármacos. Métodos in vitro y paneles de probadores. Procedimientos tecnológicos de corrección organoléptica.

Bibliografía recomendada

Avdeef

Absorption and Drug Development

John Wiley & Sons, New Jersey, 2003

C-J Lee, L.H. Lee y C-H Lu

Development and Evaluation of Drugs

CRS Press, Boca Raton, 2003

S. Yosioka y U.J. Stella

Stability of Drugs and Dosage Forms

Kluwer, New York, 2000

P. Macheras, C. Reppas y J.B. Dressman

Biopharmaceutics of Orally Administered Drugs

Ellis Horwood, London, 1995

J. Andre Jackson

Generics & Bioequivalence

CRC Press, Boca Raton, 1994

Adjei, R. Doyle y T. Reiland

Flavors and Flavors Modifiers, en: Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, vol 6. J. Swarbrick y J.C. Boylan eds.

M. Dekker, New York, 1992, pp 101-141

J.T. Carstensen

Drug Stability. Principles and Practices

M. Dekker, New York, 1990

Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

Clases teóricas: Fundamentos de los requisitos de diseño de medicamentos

Prácticas laboratorio: Obtención de datos experimentales necesarios para la elaboración de criterios de diseño

Seminarios (estudio de casos): Visión integradora

Distribución de créditos de ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (E/25)
Teoría	Clases teóricas	15	1,5	22,5	37,5	1,5
Prácticas	Prácticas laboratorio (Estabilizada)	10	1,0	10,0	20	0,8
Otras actividades	Seminarios (Resolución de casos tipo)	6	1,5	7,0	15,0	0,6
Evaluación	Resolución caso tipo	-	-	2,5	2,5	0,1
TOTAL		30		45	75	3

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

Criterios y métodos de evaluación del aprendizaje

- Asistencia y participación en clases teóricas y en otras actividades (30% de la calificación final).
- Valoración del informe documentado elaborado por el alumno en la resolución de un caso tipo (70% de la calificación final)

Recomendaciones para el estudio de la materia

Conocimiento, a nivel básico, de inglés científico-técnico

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

Desarrollo clínico de los medicamentos Cambio en la distribución temporal, 1º cuatrimestre

Optativa

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

La asignatura se desarrollará en el segundo cuatrimestre en Santiago de Compostela (Facultad de Medicina).

El contenido teórico se desarrolla en tres módulos (Evaluación de la eficacia, Evaluación y control de los riesgos y evaluación de la efectividad, y criterios de selección de medicamentos), y consta de 12 temas (1,44 créditos). El contenido práctico se desarrollará en siete seminarios (1,44 créditos) sobre la evaluación crítica de los ensayos clínicos (3 seminarios), la valoración de las reacciones adversas a medicamentos (3 seminarios) y el diseño general de un protocolo de ensayo clínico (1 seminario).

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

3 créditos ECTS. Se impartirá en castellano.

Profesorado que imparte la asignatura con los créditos de los que se responsabiliza cada uno; coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 1,5 ECTS

1 Profesores: 1,5 ECTS

Objetivos / competencias

1. Describir los principios de la evaluación de la eficacia, seguridad y efectividad de los tratamientos farmacológicos.
2. Adquirir nociones, y en lo posible fomentar actitudes, sobre los aspectos que sustentan el uso racional de los medicamentos, como la evaluación de su eficacia y seguridad, mediante la lectura crítica de los estudios de investigación clínica con medicamentos y el análisis de los riesgos asociados a su utilización.

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada.

Contenido teórico (1,44 créditos):

- 1.- La evaluación de la eficacia. Ensayo clínico:
 1. Metodología experimental para la evaluación de la efectividad de los medicamentos. Desarrollo de un fármaco. El ensayo clínico.
 2. Ensayo clínico (I): Fases. Valoración de la respuesta. Variables principales y secundarias.
 3. Ensayo clínico (II): Tipos de diseño. Ensayos clínicos en grupos paralelos, cruzados, secuenciales y factoriales. Ensayos clínicos explicativos y pragmáticos.
 4. Ensayo clínico (III): Población de estudio y muestra. Criterios de inclusión y exclusión. Validez interna y validez externa.
 5. Ensayo clínico (IV): Aleatorización y enmascaramiento. Efecto placebo.
 6. Aspectos éticos y legales del ensayo clínico.
- 2.- La evaluación y control de los riesgos del uso de los fármacos:
 7. Reacciones adversas a los medicamentos: Factores que las condicionan. Mecanismos de producción.
 8. Farmacovigilancia. Objetivos y estrategias. Valoración de la causalidad.

9. Principios de monitorización terapéutica de medicamentos.
- 3.- Evaluación de la efectividad. Selección de medicamentos:
10. Criterios de valoración de la literatura. Revisiones sistemáticas. Metaanálisis.
11. Valoración del beneficio-riesgo: Evaluación de la efectividad. Medicina basada en la evidencia.
12. Criterios de selección de medicamentos.

Contenido práctico (seminarios) (1,44 créditos):

- SEMINARIO 1. Evaluación crítica de un Ensayo clínico (I). Valoración de la pertinencia del estudio.
- SEMINARIO 2. Evaluación crítica de un Ensayo clínico (II). Valoración de la metodología del ensayo y las consideraciones éticas.
- SEMINARIO 3. Evaluación crítica de un Ensayo clínico (III). Utilización de check-lists y orientaciones para la elaboración de un informe.
- SEMINARIO 4. Reacciones adversas a medicamentos (I). Presentación de un caso clínico.
- SEMINARIO 5. Reacciones adversas a medicamentos (II). Diagnóstico diferencial. Estimación del tipo y gravedad.
- SEMINARIO 6. Reacciones adversas a medicamentos (III). Valoración de la causalidad.
- SEMINARIO 7. Desarrollar por grupos de tres o más alumnos un organigrama de un protocolo de ensayo clínico. Proponer título, introducción (justificación), diseño y consideraciones éticas.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

Se basa en el desarrollo de 12 temas de carácter teórico y 7 seminarios. Los contenidos de uno y otro tipo están interrelacionados, pues afectan a la parte nuclear del módulo: valoración de la eficacia y la seguridad de los tratamientos farmacológicos.

Distribución de créditos de ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría		12	2	24	36	1.44
Prácticas						
Otras actividades	Seminarios	7	3+1x8* *Seminario 7	21+8	36	1.44
Evaluación		3			3	0.12
TOTAL		22		53	75	3

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

Criterios y métodos de evaluación del aprendizaje

Mediante examen tipo *test* de respuesta múltiple (70% de la nota final).
La valoración de la intervención en los seminarios (30% de la nota final).

Recomendaciones para el estudio de la materia

Se recomienda la participación activa e interesada del alumno en las actividades planteadas.

Asimismo, es importante el manejo de la bibliografía recomendada para la asignatura por parte del estudiante.

Se debe tener un conocimiento básico de inglés e informática.

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

Materiales para sistema de liberación de fármacos

Optativa Cambio en la distribución temporal, 1º cuatrimestre

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

3 ECTS. Se imparte preferentemente en español, pero según necesidades del alumnado las clases se podrán impartir en inglés.

Profesores que imparten la asignatura y coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador): 1.5 ECTS

1 Profesor: 1.5 ECTS

Objetivos de la materia

- Ofrecer una visión general sobre la naturaleza de los excipientes tradicionales de aplicación tecnología farmacéutica y su incidencia sobre las propiedades de las formas farmacéuticas.
- Ofrecer una visión general sobre la naturaleza química de los nuevos excipientes de aplicación en farmacia.
- Describir las propiedades físico-químicas de los materiales más relevantes a la farmacia, su caracterización y las técnicas de modificación.
- Ofrecer una descripción general sobre las posibles interacciones de los materiales de uso farmacéutico con el sustrato biológico, y los ensayos para su evaluación.
- Describir nuevas aplicaciones avanzadas de los materiales de uso farmacéutico.

Contenidos: Programa de clases teóricas (bloques temáticos fundamentales). Bibliografía recomendada

Bloque temático 1. Excipientes tradicionales en tecnología farmacéutica. Incidencia de los materiales sobre las propiedades de las formas farmacéuticas (ej. procesabilidad, estabilidad, biodisponibilidad).

Bloque temático 2. Nuevos excipientes de aplicación en farmacia: materiales inorgánicos, materiales lipídicos, materiales poliméricos naturales y sintéticos.

Bloque temático 3. Propiedades físico-químicas de los materiales, y las técnicas para su caracterización. Las propiedades físico-químicas incluyen: tamaño partícula, morfología, hidrofilia, grado de inchamiento y degradabilidad.

Bloque temático 4. Interacción de los materiales con el ambiente biológico y las técnicas para su caracterización. Las interacciones estudiadas incluyen: biodegradación, adsorción de proteínas, coagulación, respuesta inmune, migración celular, adhesión celular, proliferación celular, diferenciación celular, otras funcionalidades biológicas avanzadas.

Bloque temático 5. Nuevas aplicaciones de los materiales de uso farmacéutico. Para evitar el solapamiento con otros cursos, no se describen las nuevas aplicaciones respecto a la liberación de fármacos, centrándose en otras aplicaciones: biosensores, molecular imprinting, e ingeniería de tejidos.

Bibliografía:

1. Pharmaceutical dosage forms. Tablets., 3rd Ed., Larry L. Augsburger, Stephen W. Hoag, New York: Informa Healthcare, 2008.
2. Encyclopedia of pharmaceutical technology. James Swarbrick, James C. Boylan Eds., New York: Marcel Dekker, 1998.
3. Polymeric biomaterials, 2nd ed., Severian Dumitriu Ed., New York: Marcel Dekker, 2002.
4. Biomaterials and bioengineering handbook, Donald L. Wise Ed., New Cork: Marcel Dekker, 2000.
5. Biomaterials engineering and devices : human applications, Donald L. Wise Ed., Totowa (New Jersey): Humana Press, 2000.
6. Handbook of pharmaceutical excipients, 5th ed, Raymond C. Rowe, Paul J. Sheskey, Sian C. Owen Eds., London: Pharmaceutical Press; Washington: American Pharmaceutical Association, 2006.
7. S. Piletsky, Molecular imprinting of polymers, Sergey Piletsky, Anthony Turner Ed., Georgetown: Landes Bioscience: Eureka.com, 2006.
8. Methods of tissue engineering, Anthony Atala, Robert P. Lanza Eds., San Diego: Academic Press, 2002.

Competencias, destrezas y habilidades

- Tener un conocimiento general de los materiales de uso habitual en aplicaciones farmacéuticas.
- Comprender las propiedades fisico-químicas y de intracción biológica fundamentales de los materiales y los métodos básicos para su caracterización.
- Desarrollar la aptitud para seleccionar racionalmente los materiales para su utilización en diferentes aplicaciones farmacéuticas.

Metodología de enseñanza

Exposiciones y presentaciones preparadas por los estudiantes.

Distribución de créditos de ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría	Asistencia a exposiciones sobre temas del programa	23	1.5	34.5	57.5	2.3
Otras actividades	Preparación de material para seminarios	0		7.5	7.5	0.3

	Exposiciones	5	1	0	5	0.2
Examen	Preparación y resolución de la prueba	2	1.5	3	5	0.2
TOTAL		30		45	75	3

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

CrITERIOS y métodos de evaluación del aprendizaje

Evaluación continua de la actividad de los alumnos. Valoración basada en su participación en las exposiciones y en las presentaciones realizadas por los estudiantes.

Se valorará, con hasta un 40% de la nota, la interacción con los docentes durante las lecciones, y las respuestas a preguntas realizadas por los docentes durante el curso normal de las mismas. El resto de la nota, que supone un mínimo de un 60%, corresponderá a la valoración de las presentaciones realizadas por los alumnos.

Recomendaciones para el estudio de la materia

Conocimiento intermedio del inglés

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

La experimentación farmacológica en I+D de medicamentos

Optativa

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

La asignatura se desarrollará, a lo largo de 2 semanas y a razón de 10 horas presenciales por semana. Las 10 horas de prácticas previstas se celebrarán en la segunda mitad de dicho periodo y en sesiones de 2-3 horas añadidas a las 10 semanales ya mencionadas.

La actividad docente se llevará a cabo en las Facultades de Farmacia (campus de Santiago) y de Veterinaria (campus de Lugo).

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

Créditos ECTS: 3

Lengua en la que se imparte: Castellano

Profesorado que imparte la asignatura con los créditos de los que se responsabiliza cada uno; coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 1,5 ECTS

1 Profesor: 1,5 ECTS

Objetivos / competencias

Objetivos:

1º.- Acercar a los alumnos una panorámica general de la experimentación que en la actualidad se realiza en el área de la farmacología, así como de la aplicación que esta actividad tiene tanto en el ámbito de las ciencias biomédicas como en el campo de la industria farmacéutica.

2º.- Lograr que los alumnos valoren adecuadamente el papel que la farmacología experimental ocupa en la investigación y desarrollo de nuevos fármacos y su estrecha relación con otras facetas como el diseño de nuevas sustancias con actividad biológica, la síntesis química y la tecnología farmacéutica.

3º.- Conseguir que los alumnos sean capaces de estructurar y acometer correctamente el estudio experimental de los fármacos, adaptando o desarrollando la metodología más adecuada.

4º.- Contribuir a que los alumnos desarrollen su posterior actividad en el campo de la farmacología experimental observando de forma estricta las normas legales y los planteamientos éticos que deben estar presentes en cualquier faceta de la experimentación biológica.

Competencias:

- Manejar adecuadamente el material bibliográfico para documentarse sobre la metodología científica requerida en los estudios farmacológicos experimentales
- Seleccionar correctamente la metodología más adecuada para el estudio de una actividad farmacológica dada
- Realizar un diseño experimental
- Elaborar detalladamente un protocolo experimental
- Analizar los resultados experimentales
- Confeccionar un informe sobre un estudio experimental realizado

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada.

Contenidos

- 1.-El reactivo biológico
- 2.-Experimentos con animal entero
- 3.-Experimentos con tejidos aislados
- 4.-Experimentos con células
- 5.-Experimentos con fracciones subcelulares
- 6.-Experimentos con moléculas biológicas

1.- El reactivo biológico

Características : variabilidad, complejidad, grado de organización biológica, ...

Estudios in vivo

Estudios in vitro

Estudios ex vivo

Especies utilizadas; estabulación; cuidados; mantenimiento; ética; legislación, ...

2.- Experimentos con animal entero

Experimentos en animal entero no anestesiado (características, selección de los animales, ...)

Experimentos en animal entero anestesiado (tipos de anestesia y anestésicos, procedimientos quirúrgicos, ...)

3.- Experimentos con tejidos aislados

Baño de órganos: aorta, intestino, mesentéricos, ...

Tejidos cultivados

Tejidos líquidos : sangre, linfa

4.- Experimentos con células

Tipos de células: circulantes, embebidas en la matriz celular, cultivadas, ...

Aislamiento, purificación, ...

Cultivos celulares: endoteliales, líneas específicas, músculo liso ...

5.- Experimentos con fracciones subcelulares

Fraccionamiento subcelular: hígado, aorta, plaquetas, ...

6.- Experimentos con moléculas biológicas

Aislamiento, purificación

Ácidos nucleicos, proteínas (enzimas, receptores, transportadores), ...

Bibliografía recomendada:

La utilización de bibliografía especializada constituye un aspecto fundamental en el desarrollo de la asignatura, por lo que los alumnos deberán acudir asiduamente al manejo de las publicaciones periódicas del área de Farmacología y de Química Médica disponibles en la hemeroteca de la Facultad y a la utilización de manuales de metodología científica. A continuación se incluyen algunas de las revistas y de las monografías más habitualmente utilizadas:

Revistas:

Archiv der Pharmazie; Arzneimittelforschung; Biochemical Pharmacology; Bioorganic and Medicinal Chemistry; Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters; British Journal of Pharmacology; European Journal of Medicinal Chemistry; European Journal of Pharmacology; Journal of Biological Chemistry, Journal of Medicinal Chemistry; Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics; Molecular Pharmacology; Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology.

Monografías:

- Drug Bioscreening. Drug evaluation techniques in pharmacology. Ed. E.B. Thompson. VCH Publishers, Inc. 1990.
- Receptor-effector coupling. A practical approach. Ed. E.C. Hulme. IRL Press.1990.
- High throughput screening. The discovery of bioactive substances. Ed. J.P. Devlin. Marcel Dekker, Inc. 1997.
- Current protocols in pharmacology. Ed. S.J. Enna, M.Williams. Wiley. 1998.
- Fluorescent and luminescent probes for biological activity. Ed. W.T. Mason. Academic Press.1999.
- Protein phosphorylation. A practical approach. Ed. D.G. Hardie. IRL Press.1999.
- Calcium signaling protocols. Ed. D.G. Lambert. Humana Press. 1999.
- High throughput screening: methods and protocols. Ed. W.P. Janzen. Humana Press. 2002.
- Modern methods of drug discovery. Ed A. Hillisch, R. Hilgenfeld. Birkhäuser. 2003.
- Receptor signal transduction protocols. Ed. G.B. Willars, R.A.J. Challis. Humana Press. 2004.
- High-throughput screening in drug discovery. Ed. J. Hüser. Wiley-VCH. 2006
- Handbook of assay development in drug discovery. Ed. L.K. Minor. CRC Taylor & Francis. 2006
- Drug discovery and evaluation. Pharmacological assays. Ed. H.G. Vogel. Springer. 2008.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

El programa de contenidos indicado anteriormente no lleva aparejado el desarrollo secuencial a lo largo del curso de los apartados incluidos. La metodología docente utilizada supone prescindir del esquema de la lección magistral en la que la parte activa corresponde al profesor y el alumno es un mero observador. La estructura de las clases trata de asignar al alumno el protagonismo, actuando el profesor como guía para canalizar adecuadamente los esfuerzos realizados por los alumnos para conseguir el máximo rendimiento. Desde los primeros momentos se procura que la inmersión del alumno en los distintos aspectos de la materia sea total, y en cierto modo caótica, con el fin de conseguir que, a base de plantearse dudas en su trabajo individual y de resolverlas en las clases y seminarios, vayan estructurando y relacionando sus conocimientos para acabar descubriendo y configurando la lógica planteada en la sucesión de temas que constituyen el programa. A su vez, los alumnos podrán ir constatando su progreso en la adquisición de las competencias planteadas como meta.

Distribución de créditos ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría	Clases basadas en la resolución de problemas	10	2	20	30	1,2
Prácticas	Realización de experimentos	10	0,5	5	15	0,6
Otras actividades	Seminarios	10	1,5	15	25	1
Evaluación	Pruebas de evaluación y exámenes	5	-		5	0,2
TOTAL		35	-	40	75	3

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

Criterios y métodos de evaluación del aprendizaje

El desarrollo de las clases y seminarios permite seguir de forma continuada tanto el esfuerzo realizado por los alumnos como el rendimiento alcanzado.

Con el fin de que cada alumno vaya valorando sus propios progresos en la asimilación de los contenidos de la materia, se propondrá semanalmente la solución de problemas de aplicación directa de dichos contenidos como tareas para desarrollar en las horas de estudio. Las clases y seminarios servirán para que los alumnos contrasten las soluciones aportadas y se discutan las alternativas más adecuadas, lo cual será la base para elaborar una puntuación que sirva como indicativo en la autoevaluación.

A lo largo del periodo lectivo se realizarán, con carácter voluntario, una o dos pruebas parciales de evaluación que versarán sobre los aspectos del programa tratados en las clases hasta el momento de su realización y que no liberan de la materia examinada (en el caso de ser superadas) para la prueba final.

La calificación definitiva se otorgará básicamente en función de la nota obtenida en la prueba final (de carácter obligatorio), aunque se tendrán también en cuenta todas las referencias que se tengan sobre la labor realizada por los alumnos a lo largo del curso (exámenes parciales, participación en las clases, resultados en las pruebas de autoevaluación, ...).

La contribución del Examen final a la calificación global será del 65% y la puntuación otorgada estará en función de la capacidad mostrada por el alumno para la resolución de problemas concretos en los que estará en juego la aplicación directa y combinada de los diferentes aspectos cubiertos en el desarrollo de la asignatura. Las calificaciones de las pruebas parciales tendrán la consideración cuantitativa del 20 % del total de la nota final. La participación activa en las clases, la asistencia a las tutorías y la evolución observada en el nivel de conocimientos adquiridos supondrá, en su conjunto, el 15% restante de la calificación.

Recomendaciones para el estudio de la materia

Considerando la metodología docente utilizada, el alumno debe estar dispuesto a desarrollar a lo largo de todo el cuatrimestre un trabajo continuado que garantice el seguimiento de la materia y la asimilación progresiva de sus contenidos, objetivo que es difícil alcanzar solamente con el estudio intensivo en las fechas previas a la prueba final de evaluación.

Debido al uso obligado y continuo de bibliografía en inglés son necesarios conocimientos de este idioma para traducir con soltura textos científicos.

Teniendo en cuenta que para la realización de las pruebas parciales y de la prueba final el alumno puede contar con el material de apoyo que considere adecuado (apuntes, libros, separatas, ...), la superación de las mismas está más en relación con el grado de asimilación de conceptos y la utilización de una sistemática de trabajo adecuada que con el ejercicio de una actividad memorística.

Materias 2º Cuatrimestre

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

Trabajo de Fin de Máster

Obligatoria

1. Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

24 ECTS Castellano/Inglés

2. Profesores que imparten la asignatura y coordinador (en caso de varios profesores)

A cada alumno se le asignará un tutor o dos co-tutores que se ocuparán de impartir la docencia de manera personalizada. Podrán actuar como tutores o co-tutores los profesores estables del Máster y el personal no estable, en posesión del título de doctor, de los Departamentos y el Instituto que participan en la docencia del Máster.

3. Objetivos de la materia

Iniciar al alumno en la investigación en temas relacionados con la *Investigación y Desarrollo de Medicamentos*.

4. Contenidos: Programa de clases teóricas (bloques temáticos fundamentales). Bibliografía recomendada

En términos generales los contenidos se centrarán en el campo de la *Investigación y Desarrollo de Medicamentos*. El tema de trabajo específico será asignado por la comisión académica del máster a cada alumno, teniendo en cuenta las líneas de investigación ofertadas, las preferencias manifestadas por los alumnos y las disponibilidades de profesorado.

5. Competencias, destrezas y habilidades

Se pretende que el alumno adquiera las habilidades y las destrezas necesarias para afrontar tareas de experimentación en el ámbito de la *Investigación y Desarrollo de Medicamentos*. Deberá adquirir las competencias necesarias para planificar aplicando el método científico trabajos de investigación, de redactar informes y exponer y debatir públicamente resultados.

6. Distribución de créditos de ECTS

MATERIA: Trabajo de investigación en I+D de medicamentos

	A	B	C	D
--	----------	----------	----------	----------

	Actividad	Horas Presenciales	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
	Tutorías personalizadas	35	-	-	35	1,4
	Trabajo de investigación	-	-	435	435	17,4
	Elaboración de la memoria	10	x 10	100	110	4,4
	Elaboración de material gráfico para exposición pública	5	x 2	10	15	0,6
	Exposición pública de la memoria	1	x4	4	5	0,2
TOTAL				585	600	24

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal derivado de la hora presencial (organización de material, documentación, preparación de exposición, etc.) por cada hora presencial.

7. Criterios y métodos de evaluación del aprendizaje

La defensa del trabajo Fin de Máster se llevará a cabo una comisión constituida por tres profesores del Máster previamente nombrada por la comisión académica y uno de cuyos miembros actuara como presidente y otro como secretario. Cuando la comisión académica lo considere oportuno uno de los miembros de la comisión podrá ser un especialista en I+D de medicamentos que no sea profesor del Máster. Con anterioridad al acto de defensa el alumno hará llegar a los miembros de la comisión una memoria descriptiva del trabajo realizado en la que se deberán recoger las conclusiones alcanzadas. En el caso de que una parte del trabajo haya sido desarrollado gracias a una acción de movilidad, se hará constar en la memoria tanto el centro en el que ha sido desarrollado el trabajo, el nombre de la persona encargada de tutelarlo y el tiempo de duración de la misma.

La calificación podrá ser *Sobresaliente (9-10)*, *Notable (7-8)*, *Aprobado (5-6)* o *Suspenso (<5)*. Cuando la comisión evaluadora entienda que el alumno no ha alcanzado el nivel necesario para superar la materia, comunicará al alumno y a su/sus tutor/es las objeciones y las recomendaciones oportunas para que pueda lograrlo posteriormente.

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

I+D de Medicamentos que actúan en el Sistema Nervioso Central (SNC)

Optativa

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

3 ECTS (75 h de trabajo presencial y no presencial)

Lengua en la que se imparte:

La asignatura se impartirá en español/gallego y también se utilizarán recursos bibliográficos y programas informáticos en inglés y francés.

Profesorado que imparte la asignatura con los créditos de los que se responsabiliza cada uno; coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 2 ECTS

1 Profesor: 1 ECTS

Objetivo

Curso teórico – práctico en el que se aborda el estudio de los fármacos que actúan sobre el SNC y se capacita a los alumnos en la I+D de nuevos principios activos, de origen sintético, semisintético o natural con potencial actividad sobre el SNC.

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

Se impartirá durante 2 semanas (probablemente en el mes de marzo)

Semana 1

Lunes 2	Martes 3	Miércoles 4	Jueves 5	Viernes 6	Horas Presenciales semana	Horas no presenciales semana	Total
<i>Mañana</i> Teoría (1h) Prácticas (3h)	<i>Mañana</i> Teoría (1h) Prácticas (3h)	<i>Mañana</i> Teoría (1h) Prácticas (3h)	<i>Mañana</i> Teoría (1h) Prácticas (3h)	<i>Mañana</i> Teoría (1h) Prácticas (3h)	<i>Mañana</i> Teoría 5 h Prácticas 15 h	<i>Mañana</i> Teoría 5 h Prácticas 1,5	<i>Mañana</i> Teoría 10 h Prácticas 16,5
<i>Tarde</i> Teoría (1h) Prácticas (3h)		<i>Tarde</i> Teoría (1h) Prácticas (3h)			<i>Tarde</i> Teoría 2 h Prácticas 6 h	<i>Tarde</i> Teoría 2 h Prácticas 0,6 h	<i>Tarde</i> Teoría 4 h Prácticas 6,6 h
Total primera semana					28 h	9,1 h	37,1 h

Semana 2

Lunes 9	Martes 10	Miércoles 11	Jueves 12	Viernes	Horas presenciales	Horas no presenciales	Total
<i>Mañana</i> Teoría (1h) Prácticas (3h)	<i>Mañana</i> Seminario (1h) Prácticas (3h)	<i>Mañana</i> Seminario (1h) Prácticas (3h)	<i>Mañana</i> Seminario (1h)	<i>Mañana</i> Seminario (1h)	<i>Mañana</i> Teoría (1h) Prácticas (9h) Seminario (4h)	<i>Mañana</i> Teoría (1h) Prácticas (0,9h) Seminario (8h)	<i>Mañana</i> Teoría (2h) Prácticas (9,9h) Seminario (12h)
<i>Tarde</i> Seminario (1h)		<i>Tarde</i> Seminario (1h)		<i>Tarde</i> Seminario (1h)	<i>Tarde</i> Seminario (3h)	<i>Tarde</i> Seminario (6h)	<i>Tarde</i> Seminario (9h)
Total							

segunda semana					17 h	15,9 h	32,9 h
----------------	--	--	--	--	------	--------	--------

Exámenes (final cuatrimestre)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Horas presenciales	Horas no presenciales	Total
Examen Teoría (1h)	Examen Práctico (4h)				5 h	0	5 h
Total exámenes					5 h	0 h	5 h

Total asignatura					50 h	25 h	75 h 3 ECTS
-------------------------	--	--	--	--	-------------	-------------	------------------------

Lugar de impartición: Aula Seminario y Laboratorio de Farmacología del Sistema Nervioso Central. Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia. Santiago de Compostela.

Objetivos / competencias

Que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios sobre el SNC y como se puede regular su funcionamiento mediante la administración de fármacos.

Que sean capaces de discernir entre los distintos grupos de fármacos activos sobre el SNC, su aplicación en clínica y como la presencia de patologías asociadas puede condicionar su utilización.

Los alumnos trabajarán con diversos modelos experimentales de patologías que afectan al SNC y poseerán la destreza necesaria para implementarlos como paso previo a la evaluación de fármacos con potencial actividad sobre el SNC.

Al finalizar el curso estarán capacitados para evaluar, presentar y discutir los resultados obtenidos en investigación básica y clínica de fármacos que actúan sobre el SNC y podrán replantear nuevas hipótesis en función de los hechos conocidos.

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada.

Bloques temáticos fundamentales:

Introducción al estudio del SNC: Estructura, organización, funcionamiento e interrelación con otros sistemas. Principales patologías que afectan al SNC. Acceso de los fármacos al SNC.

Diseño experimental, experimentación básica y ensayos clínicos: Farmacología traslacional.

Modelos experimentales de patologías que afectan al SNC.

Regulación farmacológica del funcionamiento del SNC: Neurofármacos y psicofármacos.

Farmacodependencia.

Bibliografía recomendada:

Bibliografía básica (en español)

Goodman and Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. L.L. Brunton, J.S. Lazo, K.L. Parker. McGraw-Hill, 2006.

Farmacología fundamental. Eds. A. Velasco, L. San Román, J. Serrano, R. Martínez-Sierra, I. Cadavid. McGraw-Hill-Interamericana, 2003.

Farmacología humana. Eds. J. Florez, J.A. Armijo, A. Mediavilla. Elsevier-Masson, 2008.

Farmacología. Eds. H.P. Rang, M.M. Dale, J.M. Ritter, P.K. Moore. Elsevier – Churchill Livingstone, 2004.

Farmacología. Eds. M.J. Mycek, R.A. Harvey, P.C. Champe. McGraw-Hill, 2004.

Bibliografía específica:

Estados patológicos de la dopamina. Eds. R.J. Beninger, T. Palomo, T. Archer. CYM, 1997.

Rat brain atlas in stereotaxic coordinate. Eds. G. Paxinos, C. Watson. The Academic Press, 1998.

Bases biológicas dos trastornos psiquiátricos. Eds. F. Kapczinski, J. Quevedo, I. Izquierdo. Artmed, 2000.

Nitric Oxide. Biology and pathobiology. Eds. L. J. Ignarro. Academic Press, 2000.

Essential psychopharmacology Series. Eds. S.M. Stahl. Cambridge University Press, 2000.

Blood-brain barrier: Drug delivery and brain pathology. Eds. D. Kobilier, S. Lustig, S. Aspira. Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2001.

Brain drug targeting: The future of brain drug development. Eds. W.M. Pardridge. Cambridge University Press, 2001.

Handbook of experimental pharmacology. Dopamine in the CNS (Volume 154/I and 154/II). Eds. G. Di Chiara. Springer, 2002.

Enfermedades neurales y neurodegenerativas: Nuevos avances moleculares y farmacológicos. M.T. Miras, Instituto de España, 2004.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

Clases teóricas: Se expondrán los conceptos esenciales buscando la implicación activa de los alumnos en su proceso de aprendizaje. Los profesores utilizaremos distintos recursos (Campus Virtual de la USC, otros recursos on-line de la universidad, interuniversitarios, etc.) para presentarles a los alumnos una selección previa de la información. De esta forma se les facilitará a los alumnos la incorporación de nueva información, la relación con la previamente adquirida, su fijación y, por lo tanto, su aprendizaje significativo, lo cual que contribuirá a la generación dinámica de su propio conocimiento.

Seminarios: Se organizarán grupos pequeños que deberán de realizar diversos trabajos / resolver casos, que se les irán proponiendo a lo largo del curso y, finalmente, presentarlos en la fecha acordada. Al finalizar el curso el alumno estará capacitado para abordar, mediante el trabajo en equipo y en un tiempo especificado, la resolución de casos reales de la utilización de medicamentos que actúan sobre el SNC.

Clases prácticas: Los alumnos serán instruidos en distintos modelos experimentales de patologías que afectan al SNC, las ejecutarán y evaluarán el efecto de fármacos prototipo (haloperidol, diazepam, imipramina, levodopa, etc.) útiles en el tratamiento de las mismas. Al término de las prácticas serán capaces de proponer modelos experimentales válidos para descubrir el potencial efecto sobre el SNC de una nueva molécula.

8. Criterios y métodos de evaluación del aprendizaje

- Examen teórico (30% de la nota final): Los alumnos deberán de realizar un examen (test y preguntas cortas de desarrollo) de los contenidos del curso.
- Examen práctico (30% de la nota final): Los alumnos deberán de planificar e implementar un modelo experimental para la evaluación de un fármaco problema.
- Trabajo en equipo (20% de la nota final): Los alumnos tendrán que participar de forma obligatoria en los equipos que se formen y cada uno de ellos deberá de responsabilizarse de la adecuada realización del trabajo que le corresponda, que será asignado de mutuo acuerdo entre ellos (se valorará la calificación que le otorgue cada uno de sus compañeros de equipo por el trabajo realizado); además, deberá de participar en las exposiciones de trabajos que le correspondan.
- Evaluación continua (20% de la nota final): Es obligatoria la asistencia a las clases teóricas, seminarios y prácticas. En todo momento se tendrá en cuenta la participación / implicación del estudiante a lo largo del curso.

9. Recomendaciones para el estudio de la materia

Antes de comenzar el curso se recomienda la revisión previa de conceptos fundamentales de anatomía, citología, fisiología, fisiopatología y bioquímica.

El curso se ha estructurado siguiendo una secuencia que facilitará la adquisición progresiva de conocimientos teóricos y de habilidades por lo que es necesaria la participación activa a lo largo de su desarrollo.

El alumno dispondrá de contacto con el profesorado en todo momento, ya sea de forma presencial o mediante la utilización del Campus Virtual de la USC, para la resolución de dudas, elaboración de trabajos, etc.

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

Coloides, micropartículas e hidrogeles para liberación de medicamentos

Optativa

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

Facultad de Farmacia. Aula seminario del Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica.

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

3 ECTS

Castellano

Profesorado que imparte la asignatura con los créditos de los que se responsabiliza cada uno; coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 1.5 ECTS

1 Profesor: 1.5 ECTS

Objetivos de la materia:

Dar a conocer al alumno las tecnologías implicadas en el desarrollo de hidrogeles y de sistemas micro y nanoparticulares destinados a la liberación de medicamentos, así como de las características más importantes de los biomateriales empleados en dicho desarrollo.

Presentar al alumno los tipos de hidrogeles y los sistemas micro y nanoparticulares de liberación de medicamentos más representativos.

Proporcionar al alumno una visión general sobre la caracterización de las propiedades fisico-químicas y funcionales de los hidrogeles y los sistemas micro y nanoparticulares de liberación de medicamentos así como su evaluación biológica.

Competencias, destrezas y habilidades:

En esta materia el alumno deberá potenciar las siguientes competencias, destrezas y habilidades:

Capacidad para obtener y analizar desde un punto de vista crítico la información científica procedente de diferentes fuentes.

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad para aplicar contenidos teóricos a los casos prácticos.

Habilidad para trabajar de forma individual y en equipo.

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada

Programa de clases teóricas

Tema 1

Introducción. Antecedentes y evolución de los coloides, micropartículas e hidrogeles para liberación de medicamentos.

Tema 2

Características distintivas de los coloides, micropartículas e hidrogeles para liberación de medicamentos.

Tema 3

Hidrogeles para liberación de medicamentos basados en materiales de origen natural, modificados y materiales sintéticos. Diseño, principales propiedades y aplicaciones.

Tema 4

Micropartículas para liberación de medicamentos basados en materiales de origen natural, modificados y materiales sintéticos. Diseño, principales propiedades y aplicaciones.

Tema 5

Nanopartículas para liberación de medicamentos basados en materiales de origen natural, modificados y materiales sintéticos. Nanotecnologías, principales propiedades de los sistemas nanoparticulares y aplicaciones.

Tema 6

Caracterización y evaluación de coloides, micropartículas e hidrogeles para liberación de medicamentos.

Bibliografía recomendada.

Mathiowitz E.

“Encyclopedia of Controlled Drug Delivery” Vol. 1 y 2.
John Wiley and sons, New York (1999).

Wise D.L.

“Handbook of Pharmaceutical Controlled Release Technology”
Marcel Dekker, New York (2000).

Gupta R.B. y Kompella U.B.

"Nanoparticle Technology for Drug Delivery".

Taylor and Francis, New York (2006).

N.A. Peppas et al., ‘Physicochemical foundations and structural design of hydrogels in medicine and biology,’ Annu. Rev. Biomed. Eng., 2, 9-29 (2000).

Thassu D, Deleers M and Pathak Y, Nanoparticle Drug Delivery Systems, Informa Healthcare USA Inc, New York, 2007

Domb J, Tabata Y, Ravi Kumar M N V and Farber S, Nanoparticles for Pharmaceutical Application. Valencia, California, American Scientific Publishers. 2007

Lamprecht A, Nanotherapeutics: Drug Delivery Concepts in Nanoscience, World Scientific Publishing Co. Inc, New Jersey, 2007

Okano T. Biorelated Polymers and Gels. Academic Press. San Diego CA, 1998.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

Clases magistrales: Se utilizarán presentaciones en PowerPoint, que serán facilitadas previamente al alumno.

Seminarios: En algunos de ellos se presentarán problemas específicos para fomentar la discusión de los alumnos. Otros se dedicarán a la exposición de trabajos por parte de los alumnos.

El material didáctico (programa, presentaciones, seminarios y material bibliográfico para los seminarios) será facilitado a los alumnos periódicamente, antes de las clases o prácticas.

Distribución de créditos de ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (E/25)
Teoría		20	1.5	30	50	2
Prácticas						
Otras actividades	Seminarios (asistencia, búsqueda bibliográfica, preparación y exposición del trabajo)	5	2.5	13	18	0.7
	Tutorías personalizadas	5	1	0	5	0.2
Evaluación		2	1	0	2	0.1
TOTAL		32		43	75	3

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

CrITERIOS y métodos de evaluación del aprendizaje

La asistencia es obligatoria al 90% de las actividades de la asignatura, condición indispensable para superarla. La calificación se derivará una prueba combinada que incluye la lectura de artículos científicos publicados en revistas de la especialidad, la elaboración de un trabajo escrito que se presentará al profesor y la defensa y discusión de dicho trabajo ante los compañeros y el profesor. Al trabajo escrito corresponderá un 50% de la calificación y a la defensa y discusión el 50% restante.

Asimismo está prevista la inclusión de charlas, conferencias y coloquios en lengua inglesa, con profesores expertos, nacionales y extranjeros, invitados para colaborar en la docencias de alguno de los aspectos del curso.

Recomendaciones para el estudio de la materia

Resulta aconsejable que el alumno tenga conocimiento de inglés a nivel lectura y del manejo de **fuentes de información para hacer búsquedas bibliográficas.**

Asistencia y participación activa en clases y en la discusión de los trabajos que se presenten.

Utilización de las tutorías personalizadas, con el fin de resolver todas las dudas que surjan durante el trabajo personal del alumno.

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

Sólidos pulverulentos y compactados

Optativa

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición

Segundo cuatrimestre. Facultad de Farmacia

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

3 ECTS. Se imparte preferentemente en español.

Profesores que imparten la asignatura y coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 1,5 ECTS

1 profesor: 1,5 ECTS

Objetivos/competencias

Objetivos

- Dar a conocer al alumno el fundamento de las principales técnicas disponibles para caracterizar las propiedades granulométricas, reológicas y microestructurales de los sólidos pulverulentos y compactados.
- Familiarizar al alumno con el manejo de equipos de caracterización de sólidos pulverulentos y compactados y con la utilización de programas informáticos útiles para la estimación de los parámetros más importantes.
- Promover que el alumno lleve a cabo una integración de la información suministrada por la aplicación de las distintas técnicas.

Competencias

- Comprensión de la incidencia de las propiedades reológicas y microestructurales de los sólidos sobre los procesos implicados en la elaboración y sobre las propiedades finales de las formas de dosificación sólidas.
- Conocimiento de las técnicas habitualmente utilizadas para caracterizar las propiedades reológicas y microestructurales de los sólidos pulverulentos y compactados.
- Aptitud para seleccionar, en cada caso, la técnica de caracterización más adecuada.
- Manejo de programas informáticos para la estimación de los parámetros habitualmente utilizados para caracterizar las propiedades reológicas y microestructurales de los sólidos.

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada

- **Bloque temático 1.** Caracterización de las propiedades de flujo de sólidos pulverulentos. Métodos basados en la determinación de fuerzas de cizalla.
- **Bloque temático 2.** Caracterización de las propiedades de compactación. Curvas fuerza-desplazamiento y modelos de compresión.
- **Bloque temático 3.** Caracterización microestructural de sólidos pulverulentos y compactados. Porosimetría por intrusión de mercurio y adsorción de gases.
- **Bloque temático 4.** Caracterización del contenido en humedad (modelos) y cristalinidad.

Bibliografía:

SEVILLE, J.P.K., TUZUN, U Y CLIFT, R. PROCESSING OF PARTICULATE SOLIDS. BLACKIE ACADEMIC & PROFESSIONAL, LONDRES, 1997

Podczek, F. Particle-Particle Adhesion in Pharmaceutical Powder Handling. Imperial College press, Londres, 1998

Carstensen, J.T. Advanced Pharmaceutical Solids. Marcel Dekker, Inc., Nueva York, 2001

Metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

- Exposiciones para dar a conocer las técnicas de caracterización reológica y microestructural más importantes.
- Seminarios interactivos para la comprensión de la importancia de estas propiedades y para la selección de la/s técnica/s más adecuadas en cada situación concreta.
- Talleres de trabajo para el manejo de programas informáticos útiles para estimar los parámetros que mejor definan una propiedad concreta.

Distribución de créditos de ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría	Asistencia a exposiciones sobre temas del programa	15	1.5	22.5	37.5	1.5
Seminarios y talleres de trabajo	Discusión y resolución de casos prácticos	8	1.5	12	20	0.8
Otras actividades	Preparación de material para seminarios	0		7.5	7.5	0.3
	Exposiciones	5	1	0	5	0.2
Examen	Preparación y resolución de la prueba	2	1.5	3	5	0.2
TOTAL		30		45	75	3

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

Criterios y métodos de evaluación del aprendizaje

Asistencia y participación en las distintas actividades del curso (50% de la valoración global).

Valoración de los informes elaborados por el alumno para la resolución de casos prácticos (50% de la valoración global).

Recomendaciones para el estudio de la materia

Conocimiento básico de inglés y de manejo de programas informáticos.

Nombre y tipo de materia (obligatoria, optativa)

I+D de medicamentos que actúan en el sistema cardiovascular

Optativa

Ubicación temporal en el plan de estudios y cronograma. Lugar de impartición.

El curso se impartirá a lo largo de dos semanas durante el segundo cuatrimestre.

Créditos ECTS y lengua en la que se imparte

Créditos ECTS: 3.

Lengua de impartición: Castellano.

Profesorado que imparte la asignatura con los créditos de los que se responsabiliza cada uno; coordinador (en caso de varios profesores)

1 Coordinador: 1,5 ECTS.

1 Profesor: 1,5 ECTS

Objetivos / competencias

- 1.- Lograr que los alumnos profundicen en el conocimiento de la fisiopatología cardíaca y vascular, tanto en su componente estático (pared de los vasos) como dinámico (células circulantes, especialmente las plaquetas), con el fin de sentar las bases para la comprensión de las estrategias utilizadas actualmente en la terapéutica cardiovascular y antitrombótica.
- 2.- Conseguir que los alumnos conozcan y sepan desarrollar algunas de las metodologías habitualmente utilizadas para el estudio experimental de los fármacos que regulan la función cardiovascular y plaquetaria.

Contenidos: bloques temáticos fundamentales. Bibliografía recomendada.

Constitución del sistema cardiovascular.

Fisiopatología cardíaca y vascular.

Fisiopatología plaquetaria.

Principales grupos de fármacos utilizados actualmente en el tratamiento de las diferentes patologías cardiovasculares.

Técnicas de estudio de la función cardiovascular.

Técnicas de estudio de la función plaquetaria.

Bibliografía

Fisiopatología y farmacología del sistema cardiovascular

Bazzoni, G. y Dejana, E. Endothelial cell-to-cell junctions: molecular organization and role in vascular homeostasis. *Physiol. Rev.* 84, 869-901, **2004**.

Birnbaum, S.G. Varga, A.W., Yuan, L.L., Anderson, A.E., Sweatt, J.D. y Schrader, L.A. Structure and function of Kv4-family transient potassium channels. *Physiol. Rev.* 84, 803-833, **2004**.

Carmeliet, P. Angiogenesis in life, disease and medicine. *Nature* 438(7070), 932-936, **2005**.

Davis G.E. y Senger, D.R. Endothelial extracellular matrix: biosynthesis, remodeling, and functions during vascular morphogenesis and neovessel stabilization. *Circ. Res.* 97(11):1093-1107, **2005**.

Davis, M.J. y Hill, M.A. Signaling mechanisms underlying the vascular myogenic response (Review). *Physiol. Rev.* 79(2), 387-423, **1999**.

Ferrara, N. y Kerbel, R.S. Angiogenesis as a therapeutic target. *Nature* 438(7070), 967-974, **2005**.

Flórez J. *Farmacología Humana*. 5ª ed. Barcelona: Masson; 2008.

Gibson, A., McFadzean, I., Wallace, P. y Wayman, C.P. Capacitative Ca²⁺ entry and the regulation of smooth muscle tone. *Trends Pharmacol. Sci.* 19(7), 266-269, **1998**.

Goodman L, Gilman A. *Las bases farmacológicas de la terapéutica*. 11ª ed. Brunton L, Lazo J, Parker K, editores. Mexico: McGraw-Hill Interamericana; 2007.

Hoeben, A., Landuyt, B., Highley, M.S., Wildiers, H., Van Oosterom, A.T. y De Bruijn, E.A. Vascular endothelial growth factor and angiogenesis. *Pharmacol. Rev.* 56, 549-580, **2004**.

Kadl, A. y Leitinger, N. The role of endothelial cells in the resolution of acute inflammation. *Antioxid. Redox Signal.* 7, 1744-1754, **2005**.

Kuriyama, H., Kitamura, K., Itoh, T. y Inoue, R. Physiological features of visceral smooth muscle cells, with special reference to receptors and ion channels. *Physiol. Rev.* 78(3), 811-920, **1998**.

Laporte, R., Hui, A. y Laher, I. Pharmacological modulation of sarcoplasmic reticulum function in smooth muscle. *Pharmacol. Rev.* 56, 439-513, **2004**.

Leri, A., Kajstura, J. y Anversa, P. Cardiac stem cells and mechanisms of myocardial regeneration. *Physiol. Rev.* 85, 1373-1416, **2005**.

Michiels, C. Endothelial cell functions. *J. Cell. Physiol.* 196(3), 430-443, **2003**.

Newby, A.C. Dual role of matrix metalloproteinases (matrixins) in intimal thickening and atherosclerotic plaque rupture. *Physiol. Rev.* 85, 1-31, **2005**.

Nilsson, H. Interactions between membrane potential and intracellular calcium concentration in vascular smooth muscle. *Acta Physiol. Scand.* 164(4), 559-66, **1998**.

Orallo, F. Regulation of cytosolic calcium levels in vascular smooth muscle. *Pharmacol. Ther.* 69(3): 153-171, **1996**.

Oram, J.F. y Heinecke, J.W. ATP-binding cassette transporter A₁: a cell cholesterol exporter that protects against cardiovascular disease. *Physiol. Rev.* 85, 1343-1372, **2005**.

Parekh, A.B. y Putney, J.W. Jr. Store-operated calcium channels. *Physiol. Rev.* 85, 757-810, **2005**.

Perlstein, T.S. y Lee R.T. Smoking, metalloproteinases, and vascular disease. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 26(2), 250-256, **2006**.

Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Moore PK. *Farmacología*. 6ª ed. Churchill Livingstone: Elsevier; 2008.

Rybalkin, S.D., Yan, C., Bornfeldt, K.E. y Beavo, J.A. **Cyclic GMP phosphodiesterases and regulation of smooth muscle function.** *Circ. Res.* 93(4), 280-291, 2003.

Stassen, M.; Arnout, J. y Deckmyn, H. The hemostatic system. *Curr. Med. Chem.* 11, 2245-60, **2004**.

Stocker, R. y Keaney, J.F. Jr. Role of oxidative modifications in atherosclerosis. *Physiol. Rev.* 84, 1381-1478, **2004**.

Sumpio, B.E., Riley, J.T. y Dardik, A. **Cells in focus: endothelial cell.** *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 34(12), 1508-12, **2002**.

Szekanecz, Z. y Koch, A.E. Endothelial cells in inflammation and angiogenesis. *Curr. Drug Targets Inflamm. Allergy* 4, 319-323, **2005**.

Taniyama, Y. y Griendling, K.K. **Reactive oxygen species in the vasculature: molecular and cellular mechanisms.** *Hypertension* 42(6), 1075-1081, 2003.

Velázquez. *Farmacología básica y clínica.* 18ª ed. Lorenzo P, Moreno A, Leza JC, Lizasoain I, Moro MA editores. Madrid: Panamericana; 2008.

Técnicas de estudio de la modulación de los canales iónicos transmembrana en células vasculares

Anderson, K.P., editor. *Cardiac Electrophysiology Review.* Kluwer Academic Publishers, Norwell, USA, **1997**.

Grynkiewicz G., Poenie M. y Tsien R.Y. A new generation of Ca²⁺ indicators with greatly improved fluorescence properties. *J. Biol. Chem.* 260, 3440-3450, **1985**.

Hallett, M.B., Hodges, R., Cadman, M., Blanchfield, H., Dewitt, S., Pettit, E.J., Laffafian, I. y Davies, E.V. Techniques for measuring and manipulating free Ca²⁺ in the cytosol and organelles of neutrophils *J. Immunol. Methods* 17, 232 (1-2) Special Iss., 77-88, **1999**.

Neher, E. The use of fura-2 for estimating Ca buffers and Ca fluxes. *Neuropharmacology* 34(11), 1423-1442, **1995**.

Sakmann, B. y Neher, E., editores. *Single-Channel Recording.* 2ª ed. Plenum Publishing Co. Ltd., London, **1995**.

Soria, B. y Ceña, V., editores. *Ion Channel Pharmacology.* Oxford University Press, Pakistán, **1998**.

Williams, D.A., Bowser, D.N. y Petrou, S. Confocal Ca²⁺ imaging of organelles, cells, tissues, and organs. *Confocal microscopy* 307, 441-469, **1999**.

Técnicas de cultivo primario de células lisas vasculares y endoteliales

Barnes, D. y Mather, J.P., editores. *Animal Cell Culture Methods.* Academic Press Inc., Australia, **1998**.

Bicknell, R., editor. *Endothelial cell culture.* Cambridge University Press, **1996**.

Clynes, M. *Animal cell culture techniques.* Springer-Verlag, New York, **1998**.

Darling, D.C. y Morgan, S.J. *Animal Cells - Culture & Media: Essential Data.* Wiley (John) & Sons Ltd., **1995**.

Doyle, A.E., Griffiths, J.B. y D.G. Newell (editores). *Cell and tissue culture: Laboratory procedures.* Wiley (John) & Sons, **1999**.

Freshney, I. *Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique.* 4ª ed. Wiley (John) & Sons Ltd., **2000**.

Harrison, M.A. y Rae, I.F. *General techniques of cell culture.* Cambridge University Press, **1997**.

Técnicas de evaluación de nuevos fármacos con potencial actividad cardiovascular

Born, J. Handbook of Experimental Pharmacology. Springer-Verlag New York, Incorporated, **1993**.

Del Río, M. J., Pardos, L. y Velasco Martín, A. Prácticas de Farmacología. Universidad de Valladolid, D.L., **1995**.

Flórez, J., Armijo, J.A. y Mediavilla, A. Curso práctico de Farmacología fundamental para estudiantes de medicina. Universidad de Santander, D.L., **1977**.

Janzen, W.P., editor. High throughput screening; methods and protocols. Humana Press., 2002.

Kitchen, I. Textbook of *in vitro* practical pharmacology. Blackwell Scientific publications, Oxford, **1984**.

McNeill, J.H., editor. Measurement of Cardiovascular Function. CRC Press Inc., U. S., Londres, **1996**.

Papp, J.G. y Szekeres, L. Pharmacology of smooth muscle. Springer-Verlag New York, Incorporated, **1994**.

The Staff of the Department of Pharmacology. Pharmacological experiments on intact preparations. *University of Edinburgh*, E. And S. Livingstone, Edinburgh and London, **1970**.

The Staff of the Department of Pharmacology. Pharmacological experiments on isolated preparations. *University of Edinburgh*, E. And S. Livingstone, Edinburgh and London, **1970**.

Velasco Martín, A. y González, J.L. Curso práctico de Farmacología : manual de laboratorio. 1987. 3ª ed., 1ª reimp. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Valladolid, D.L., **1987**.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante

Los cursos se desarrollarán a través del uso de metodología combinada que incluye:

- Lección magistral para la impartición de los conocimientos de fisiopatología y farmacología del sistema cardiovascular.
- Seminarios específicos, fundamentalmente para la aclaración de posibles dudas sobre los conceptos de fisiopatología y farmacología impartidos en las lecciones magistrales.
- Realización y presentación de trabajos por parte de los alumnos, básicamente relacionados con nuevas estrategias en la investigación y desarrollo de fármacos útiles en patologías cardiovasculares.
- Sesiones prácticas para realizar, utilizando las técnicas habituales, algunos experimentos enfocados a evaluar la actividad de los fármacos activos a nivel del sistema cardiovascular.

Distribución de créditos ECTS

		A	B	C	D	
	Actividad	Horas de clase	Factor de trabajo del estudiante*	Horas de trabajo personal del estudiante	Horas totales (D=A+C)	Créditos ECTS (D/25)
Teoría	Lecciones magistrales	13	1	13	26	1,04
Prácticas	Aorta aislada de rata (4 horas)					
	Cultivo de célula	12	0,25	3	15	0,6

	lisa vascular y endotelial (4 horas)					
	Agregación de plaquetas humanas (4 horas)					
Otras actividades	Seminarios	2	1	2	4	0,16
	Realización y exposición de trabajos	2	9	18	20	0,8
Evaluación	Examen tipo test	1	9	9	10	0,4
TOTAL		30		45	75	3

*Número de horas dedicadas por el alumno al trabajo personal (organización de apuntes, estudio, documentación, preparación de seminarios, etc.) por cada hora presencial.

Crterios y métodos de evaluación del aprendizaje

- o La evaluación del aprendizaje se realizará mediante:
- o Un examen tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos (50 % de la nota final).
- o La valoración de los trabajos (memoria escrita y exposición; 30 % de la nota final)
- o A través del seguimiento continuo de los progresos conseguidos por los alumnos, tanto a través del trato personal mantenido con ellos durante las clases como de las reuniones de trabajo (20 % de la nota final)

Recomendaciones para el estudio de la materia

Se recomienda, sobre todo a los alumnos que en sus licenciaturas no hayan cursado nunca fisiopatología, que comiencen asimilando bien los conceptos básicos de fisiopatología del sistema cardiovascular para luego comprender los conocimientos impartidos sobre el tratamiento farmacológico de las diferentes patologías cardiovasculares.

6. PERSONAL ACADÉMICO.

6.1. Mecanismos de que dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad:

El acceso del profesorado a la Universidad se rige por:

- 1) La “Normativa por la que se regula la selección de personal docente contratado e interino de la Universidade de Santiago de Compostela”, aprobada por Consello de Goberno de 17 de

febrero de 2005, modificada el 10 de mayo del 2007 para su adaptación a la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, para el caso de personal contratado, y

2) la “Normativa por la que se regulan los concursos de acceso a cuerpos de funcionarios docentes universitarios”, aprobada por Consello de Goberno de 20 de diciembre de 2004.

Ambas normativas garantizan los principios de igualdad, mérito y capacidad que deben regir los procesos de selección de personal al servicio de las Administraciones Públicas.

Además, en lo referente a la igualdad entre hombres y mujeres, la USC, a través del Vicerrectorado de Calidad y Planificación, está elaborando un Plan de Igualdad entre mujeres y hombres que incorpora diversas acciones en relación a la presencia de mujeres y hombres en la USC, de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Para ello dispone de una Oficina de Igualdad de género dependiente de dicho Vicerrectorado y toda la información sobre este plan de igualdad se puede consultar en la siguiente dirección: <http://www.usc.es/gl/servizos/portadas/oix.jsp>. El objetivo es llevar a buen término el compromiso de la Universidad de Santiago de Compostela con la sociedad de lograr la igualdad entre hombres y mujeres, tal y como se ha proclamado en los Estatutos de la USC, en su artículo 2.

Como ya se ha indicado, se dispone también de un Servicio de Participación e Integración Universitaria que depende del Vicerrectorado de la Comunidad Universitaria y Compromiso Social, que se encarga de poner en marcha y coordinar actuaciones dirigidas a favorecer la igualdad entre todos los miembros de la comunidad universitaria, en colaboración con otros centros y entidades. Toda la información sobre las diferentes iniciativas está disponible en <http://www.usc.es/es/servizos/sepiu/integracion.html>

6.2. Profesorado y otros recursos humanos disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

Los departamentos de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y Farmacología de la Universidad de Santiago de Compostela están particularmente capacitados para impartir un Máster Oficial en Investigación y Desarrollo de Medicamentos, en primer lugar porque los profesores pertenecientes a ambas áreas de conocimiento son especialistas en todos aquellos aspectos teóricos y prácticos que son necesarios para afrontar un trabajo de investigación en I+D de medicamentos, tanto en el ámbito de la farmacología como en el de diseño y desarrollo de sistemas de liberación de medicamentos. Además, la interdisciplinariedad de ambas áreas de conocimiento hace que los profesores que forman los respectivos cuadros docentes, hayan establecido cooperaciones estables con otros especialistas de áreas afines (como la fisiología o la química orgánica entre otras) que pueden realizar aportaciones importantes dentro del plan de

estudios del máster, tanto en lo que se refiere a contenidos teóricos en alguna de las asignaturas del plan de estudios, como en los trabajos de investigación que los alumnos deben realizar y presentar como trabajos de Fin de Máster.

Debe señalarse asimismo que el Área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y el Área de Farmacología de la USC son las únicas dentro del SUG, que están integradas por docentes con un perfil académico e investigador adecuado para impartir este Título Oficial, como se pone de manifiesto igualmente por el hecho de que han sido los encargados de impartir el Programa de Doctorado con Mención de Calidad sobre el que se sustenta este Máster Oficial en I+D de Medicamentos

6.2.1. Profesorado. Experiencia docente e investigadora

Todo el personal académico que participa en el Máster está en posesión del título de Doctor y, de un modo general, es el que se recoge en la Tabla 4.

Tabla 4. Profesorado estable doctor disponible para impartir docencia en el Máster de I+D de Medicamentos

Profesorado estable doctor USC	Categoría	Quinquenios docencia	Sexenios investigación
<i>Tec. Farmacéutica</i>			
<i>Ángel Concheiro Nine</i>	CU	6	5
<i>Ramón Martínez Pacheco</i>	CU	6	4
<i>M^a José Alonso Fernández</i>	CU	5	4
<i>José Blanco Méndez</i>	CU	5	4
<i>José Luis Gómez Amoza</i>	TU	4	3
<i>Begoña Seijo Rey</i>	TU	4	3
<i>Consuelo Souto Pardo</i>	TU	4	3
<i>Dolores Torres López</i>	TU	4	3
<i>Juan J. Torres Labandeira</i>	TU	4	2
<i>Francisco Otero Espinar</i>	TU	3	3
<i>Carmen Remuñán López</i>	TU	3	2
<i>Mariana Landín Pérez</i>	TU	2	1
<i>Alejandro Sánchez Barreiro</i>	TU	2	1
<i>Carmen Álvarez Lorenzo</i>	TU	2	2
<i>Farmacología</i>			
<i>Luis M. Botana López</i>	CU	4	3
<i>M^a Isabel Cadavid Torres</i>	CU	6	6
<i>Francisco Orallo Cambeiro</i>	CU	5	4
<i>M^a Isabel Loza García</i>	TU	3	3
<i>José Gil Longo</i>	TU	3	1
<i>José A. Fontenla Gil</i>	TU	4	3
<i>Ernesto Cano Rubio</i>	TU	5	3
<i>Reyes Laguna Francia</i>	TU	4	3
<i>Pilar Fernández Rodríguez</i>	TU	3	0
<i>Fernando Tato Herrero</i>	TU	6	2

<i>Amparo Alfonso Rancaño</i>	TU	2	2
<i>M^a del Carmen Louzao Ojeda</i>	TU	3	3
<i>Manuel Freire Garabal</i>	TU	4	3
<i>Manuel Lamela González</i>	TU	5	0
<i>Manuel Campos Toimil</i>	PCD	-	-

Este personal académico asumirá la mayor parte de las obligaciones docentes y las tutorías de los alumnos matriculados en el Máster. Se trata de un profesorado estable que, en su mayoría, cuenta con una importante experiencia docente e investigadora, como queda reflejado por el número de quinquenios y sexenios de cada uno de ellos. Además se trata de un profesorado especializado en los ámbitos y materias que forman parte de los contenidos del plan de estudios del Máster, ya que básicamente son los mismos que se han venido encargado de la docencia de los cursos del Programa de doctorado origen de este Máster.

Además de este personal, para participar en algunos aspectos de la docencia de los cursos del Máster, sobre todo de los aspectos prácticos relacionados con técnicas en las cuales esta personas son expertos, así como para asumir funciones de tutela o cotutela de los trabajos de investigación Fin de Máster, se cuenta con doctores que, en este momento, están integrados en los departamentos de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y Farmacología, contratados a través de diferentes programas existentes, tanto a nivel internacional, como nacional o autonómico, con el objetivo de contribuir a definir una carrera científica que permita la formación y consolidación de estos investigadores/as y, en la medida de lo posible, finalmente haga posible su integración estable dentro del sistema gallego de I+D+I. En la Tabla 5 se indica el personal disponible en estos momentos de estas características, para las tareas que se han indicado.

Tabla 5: Personal no estable doctor disponible para participar en el Máster de I+D de Medicamentos

Profesorado doctor No estable USC	Programa	Entidad
<i>Tec. Farmacéutica</i>		
<i>Asteria Luzardo Álvarez</i>	Isidro Parga Pondal	Xunta de Galicia
<i>Marcos García Fuentes</i>	Isidro Parga Pondal	Xunta de Galicia
<i>Ignacio Moreno Villoslada</i>	Isidro Parga Pondal	Xunta de Galicia
<i>Cecilia Prego Rodríguez</i>	Ángeles Alvariño	Xunta de Galicia
<i>Noemí Csaba</i>	Juan de la Cierva	MEC
<i>Francisco Goycoolea Valencia</i>	Marie Curie	MEC
<i>Farmacología</i>		
<i>M^a de los Ángeles Castro Pérez</i>	Isidro Parga Pondal	Xunta de Galicia
<i>Natalia Vilariño del Río</i>	Isidro Parga Pondal	Xunta de Galicia
<i>M^a del Carmen Vale González</i>	Ramón y Cajal	MEC
<i>Ángel García Alonso</i>	Ramón y Cajal	MEC
<i>M^a Dolores Viña Castelao</i>	Isidro Parga Pondal	Xunta de Galicia
<i>José Manuel Brea Floriani</i>	Isabel Barreto	Xunta de Galicia

6.2.2. Otros recursos humanos disponibles:

Como personal de apoyo administrativo se dispone del personal de la Facultad Farmacia, en especial la Gestora del centro. Se puede contar asimismo con la colaboración del personal de administración de los departamentos implicados y, para el caso concreto del trabajo de investigación Fin de Máster, se podrá contar también con el apoyo de personal de administración y gestión así como de los tecnólogos adscritos a los diferentes grupos de investigación, en los que los alumnos desarrollaran sus trabajos.

Además de todo, la implantación de este plan de estudios conducente a un nuevo título Oficial, y siempre teniendo en cuenta el resultado final del proceso de reforma de los títulos de Grado y Posgrado en el que se encuentra inmersa la Universidad, podrá requerir algún personal adicional, sobretodo profesionales con experiencia en aquellos ámbitos de la I+D de medicamentos más alejados de la vertiente académica e investigadora del mismo. En muchos casos, éstos profesionales podrían ser egresados del programa de doctorado matriz de este Máster, ya que muchos de ellos en la actualidad desempeñan su labor en otras Universidades, en la industria farmacéutica o en agencias regulatorias como la Agencia Española del Medicamento

6.2.3. Previsión de profesorado y otros recursos humanos:

Los departamentos implicados en el Máster Oficial en Investigación y Desarrollo de Medicamentos asumen las responsabilidades docentes e investigadoras asociadas al título.

En cuanto al PAS, en este momento la Gerencia de la Universidad está estudiando las funciones y cargas de trabajo de este personal de administración y servicios para adecuarlas a las necesidades y perfiles que se demandan desde los diferentes centros y servicios de la Universidad. En este sentido es esperable que las necesidades que conlleva la implantación de los nuevos posgrados sean contempladas en su justa medida.

g) Estimaciones de profesorado necesario para la docencia del nuevo plan:

Se hará una estimación después del primer año de funcionamiento del Máster, en función de los resultados.

h) Otros recursos humanos necesarios:

Se seguirá el mismo procedimiento que en el apartado anterior

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.

El título se impartirá, como ya se ha indicado anteriormente, en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Santiago de Compostela. No obstante, los trabajos de investigación que los alumnos han de llevar a cabo para presentar como trabajos Fin de Máster, pueden realizar en laboratorios de investigación ubicados en otros lugares, como la Facultad de Medicina, la Facultad de Veterinaria, así como en el Instituto de Farmacia Industrial

A continuación se detallan los recursos de los que se dispone para el desarrollo del plan de estudios del Máster en la Facultad de Farmacia de Santiago de Compostela.

Recursos disponibles:

- Aulas de propósito general
- Aulas-seminario y laboratorios con dotación específica:
- Espacios para trabajo de los/as estudiantes:
- Otros espacios:
 - Aula de informática de libre disposición por los alumnos, con ¿? Ordenadores
 - 1 Sala de Juntas del centro
 - 1 Salón de Grados

La accesibilidad física a las aulas está garantizada en todo el edificio, ya que existen rampas, ascensores y escaleras a todas las plantas

- Biblioteca:

La biblioteca del centro da servicio en la actualidad a todos los alumnos de la licenciatura en Farmacia y del POP de Ingeniería Biotecnológica. Está integrada en el Servicio de Bibliotecas de la Universidad de Santiago de Compostela, está situada en la primera planta de la Facultad de Farmacia y cuenta con una buena accesibilidad. La biblioteca cuenta con amplísimos recursos, que incluyen el acceso directo (on-line o en puesto de lectura) a la inmensa mayoría de las revistas científicas de relevancia que se publican en el mundo, y a las más importantes bases de datos, incluyendo SciFinder, Web of Science, Scopus, ... Se dispone también de un número muy elevado de monografías científicas, libros de texto y obras de referencia (incluyendo farmacopeas) sobre temas relacionados con los contenidos del Máster, que pueden ser consultados en sala y que también están disponibles en régimen de préstamo, para los profesores y alumnos en el Máster. La biblioteca dispone también de material didáctico y científico avanzado en soporte informático y audiovisual. Estos recursos permiten cubrir, con un grado

muy elevado de eficiencia, las necesidades que en cuanto a bibliografía y documentación plantea el desarrollo del Máster.

- Recursos en red para la docencia:

La Universidad de Santiago de Compostela dispone de un servicio de acceso a través de Internet al catálogo de sus bibliotecas, a su amplísimo fondo de revistas científicas y a numerosos libros electrónicos. También dispone de un centro para docencia virtual (USC Virtual) que podrá utilizarse como soporte para la docencia de las asignaturas del Master. Hay que destacar también que desde cualquier punto de la Facultad o del Campus es posible establecer conexión inalámbrica a Internet y hacer uso de los recursos indicados.

Mecanismos para garantizar la revisión y el mantenimiento:

El vicerrectorado de Infraestructuras o aquel que tenga delegadas esta competencias, se encarga de la coordinación de las obras de infraestructura que se realicen en la USC, la gestión de espacios de la universidad, en colaboración con las facultades delegadas en los vicerrectorados correspondientes, así como la planificación y aprobación de las obras de reforma, renovación y mejora de los edificios.

En la Facultad de Farmacia, al igual que ocurre en otras Facultades, el personal de conserjería tiene asignada como una de sus tareas, el mantenimiento de las instalaciones, pero además la USC cuenta con los siguientes servicios técnicos de mantenimiento y reparación, bajo responsabilidad del vicerrectorado con competencias en materia de infraestructuras:

a) Infraestructuras materiales:

Oficina de arquitectura y urbanismo (<http://www.usc.es/es/servizos/portadas/oficinaarq.jsp>)

Oficina de gestión de infraestructuras (<http://www.usc.es/es/servizos/portadas/oxi.jsp>)

Servicio de medios audiovisuales (<http://www.usc.es/es/servizos/portadas/servimav.jsp>)

Servicio de prevención de riesgos laborales (<http://www.usc.es/gl/servizos/sprl/index.jsp>)

b) Recursos informáticos:

Área de TIC (<http://www.usc.es/es/servizos/atic/index.jsp>)

Centro de tecnologías para el aprendizaje (<http://www.usc.es/ceta/>)

Red de aulas de informática (<http://www.usc.es/gl/servizos/atic/rai>)

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

El equipamiento docente necesario para el desarrollo de las actividades docentes de la Facultad, se amplía o se renueva periódicamente, a través de los recursos que para este fin reciben anualmente los centros.

De cara a la implantación del nuevo Título Oficial, no se requiere una acción específica extraordinaria de nuevos recursos, dado que el centro y los departamentos implicados disponen de los recursos materiales y servicios necesarios para comenzar a impartir el título que se propone.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

Para hacer una previsión de resultados mínimamente coherente del Máster Oficial en I+D de Medicamentos, se deben tener en cuenta los resultados del programa de doctorado de cuya transformación procede este nuevo máster. Como ya se ha indicado en otro punto de esta Memoria, los resultados de este programa de doctorado han sido lo suficientemente satisfactorios como para poder superar tanto un proceso de auditoría como una fase de renovación al cabo de tres años de funcionamiento, superada la cual se obtuvo la renovación por un período de cuatro años (hasta el curso académico 2010-2011). Estos hechos justifican que se esperen unos resultados en los primeros años de funcionamiento del nuevo Máster similares, al menos, a los obtenidos en el programa de doctorado tras la obtención de la Mención de Calidad. Estos resultados, en términos generales, son los que se indican a continuación:

- Nº de alumnos matriculados en el programa en los últimos 5 cursos académicos (2003-04 a 2007-08): 65
- Porcentaje medio de alumnos que han alcanzado el Diploma de Estudios Avanzados en los últimos 5 cursos académicos (2002-03 a 2006-07): 61%
- Nº de tesis doctorales defendidas en los últimos 5 años: 33
- Nº de tesis doctorales con Mención *Doctorado Europeo*: 5

Justificación de los indicadores:

Tasa de titulados: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de titulados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

8.2. Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

La USC evalúa el rendimiento general de los estudiantes de sus titulaciones oficiales principalmente a través de seis indicadores:

- **Tasa de rendimiento:** porcentaje de créditos superados respecto de los matriculados.
- **Tasa de éxito:** porcentaje de créditos superados respecto de los presentados.
- **Tasa de eficiencia:** relación entre el número de créditos superados y el número de créditos de que se tuvieron que matricular, al lo largo de los estudios, para superarlos.
- **Tasa de abandono:** porcentaje de estudiantes que no se matricularon en los dos últimos cursos.
- **Duración media de los estudios:** media de los años empleados en titularse.
- **Tasa de titulación:** porcentaje de estudiantes que acaban la titulación en los años establecidos en el plan.

Además de estos indicadores, dado que se trata de un máster oficial de perfil investigador, el progreso en el aprendizaje de los alumnos se podrá valorar por la calidad de los Trabajos Fin de Máster que deberán ser presentados en sesión pública ante una comisión de expertos de la que podrán formar parte, además de profesores del máster, investigadores de otras universidades y centros de reconocido prestigio, tanto nacionales como extranjeros, en este último caso supeditada su presencia al apoyo económico que pueda recibir el programa oficial para actividades de este tipo.

Recopilación y análisis de información sobre los resultados del aprendizaje.

Tal y como se recoge en el proceso *PM-01 Medición, Análisis y Mejora*, la recogida de los resultados del Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC), entre los que tienen un peso fundamental los resultados académicos, se realizan de la siguiente manera:

El Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos, a partir de la experiencia previa y de la opinión de los diferentes Centros, decide qué resultados medir para evaluar la eficacia del plan de estudios de cada una de las titulaciones y Centros de la USC. Es, por tanto, responsable de analizar la fiabilidad y suficiencia de esos datos y de su tratamiento. Así mismo, la USC dota a los Centros de los medios necesarios para la obtención de sus resultados.

Entre otros, los resultados que son objeto de medición y análisis son:

- Resultados del programa formativo: Grado de cumplimiento de la programación, modificaciones significativas realizadas, etc.

- Resultados del aprendizaje. Miden el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes. En el caso particular de los indicadores de aprendizaje marcados con un asterisco (*) se calcula el resultado obtenido en la Titulación en los últimos cuatro cursos, y una comparación entre el valor obtenido en el último curso, la media del Centro y la media del conjunto de la USC.
 - Tasa de graduación*.
 - Tasa de eficiencia*.
 - Tasa de éxito*.
 - Tasa de abandono del sistema universitario*.
 - Tasa de interrupción de los estudios*.
 - Tasa de rendimiento*.
 - Media de alumnos por grupo*.
 - Créditos de prácticas en empresas.
 - Créditos cursados por estudiantes de Título en otras Universidades en el marco de programas de movilidad
 - Créditos cursados por estudiantes de otras Universidades en el Título en el marco de programas de movilidad.
 - Resultados de la inserción laboral.
 - Resultados de los recursos humanos.
 - Resultados de los recursos materiales y servicios
 - Resultados de la retroalimentación de los grupos de interés (medidas de percepción y análisis de incidencias).
 - Resultados de la mejora del SGIC.

Asimismo, en relación al análisis de resultados tal y como se recoge en el proceso *PM-01 Medición, Análisis y Mejora*, el análisis de resultados del SGIC y propuestas de mejora se realizan a dos niveles:

- A nivel de Titulación: La Comisión de Título, a partir de la información proporcionada por el Responsable de Calidad del Centro, realiza un análisis para evaluar el grado de consecución de los resultados planificados y objetivos asociados a cada uno de los indicadores definidos para evaluar la eficacia del Título. Como consecuencia de este análisis propone acciones correctivas/preventivas o de mejora en función de los

resultados obtenidos. Este análisis y la propuesta de acciones se plasman en la Memoria de Título de acuerdo con lo definido en el proceso *PM-02 Revisión de la eficacia y mejora del título*.

- o A nivel de Centro: En la Comisión de Calidad del Centro se exponen la/s Memoria/s de Título que incluye/n el análisis y las propuestas de mejoras identificadas por la/s Comisión de Título para cada uno de los Títulos adscritos al Centro.

A partir de las propuestas de mejora recogidas en la/s Memoria de Título para cada Título y el análisis del funcionamiento global del SGIC, la Comisión de Calidad del Centro elabora la propuesta para la planificación anual de calidad del Centro, de acuerdo a lo recogido en el proceso *PE-02 Política y Objetivos de Calidad del Centro*.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

9. Sistema de Garantía de Calidad

El sistema de garantía de la calidad aplicable al Título de máster en I+D de Medicamentos, seguirá las líneas generales marcadas por el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la Universidad de Santiago de Compostela, del que es responsable el Vicerrectorado de Calidad y Planificación (<http://www.usc.es/vrcaplan>), particularizado para el Centro, que pretende dar respuesta a los requisitos del Programa Verifica para el diseño del título.

9.1. Responsables del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) del Plan de Estudios

Los órganos responsables del SGIC se estructuran en dos niveles:

9.1.1. La responsabilidad del SGIC a nivel institucional de la USC

A nivel central cabe destacar el papel del Vicerrectorado de Calidad y Planificación, y de la Comisión de Calidad Delegada del Consello de Goberno:

Vicerrectorado de Calidad y Planificación:

Nombrará un/a Coordinador/a del SGIC, que será el responsable de los procesos generales de calidad del SGIC. Entre las funciones principales atribuidas al Coordinador del SGIC podemos destacar las siguientes:

- Formar a los Responsables de Calidad de los Centros y apoyar técnicamente a la Comisión de Calidad de los Centros.

- Facilitar a los Centros los datos necesarios para la elaboración de la Memoria Anual del Título y la Memoria Anual de Calidad del Centro.
- Coordinar la adaptación y ampliación del SGIC a nuevos modelos de calidad.

Comisión de Calidad Delegada del Consello de Gobierno de la USC

MIEMBROS DE LA CCDCG

Vicerrector/a con competencias en calidad (Presidente/a)

Secretario/a General

Vicerrector/a con competencias en oferta docente

Vicerrector/a con competencias en relaciones institucionales

Gerente

Coordinador/a del SGIC de la USC

Otros miembros que el/la Presidente/a considere oportuno para el buen funcionamiento del SGIC

Las funciones principales de esta Comisión son:

- Aprobar el diseño del SGIC.
- Velar por el funcionamiento del SGIC en todos los centros y unidades.
- Aprobar las mejoras, adaptaciones y ampliaciones del SGIC necesarias.
- Aprobar la Memoria Anual de Calidad del Centro.
- Aprobar los planes de mejoras de los Centros de cara a asegurar la dotación de los recursos necesarios.

9.1.2. La responsabilidad del SGIC en los centros

En el Centro cabe destacar el papel del/la Decano/a de Facultad de Farmacia, la Comisión de Calidad del Centro (CCC), el/la Responsable de Calidad (miembro del Equipo de Dirección del Centro) y el/la Coordinador/a de Titulación/es.

Decano/a o Director/a del Centro

Respecto al SGIC, las funciones principales son las siguientes:

- Firmar y difundir la política y objetivos de calidad del Centro.
- Liderar el desarrollo, la implantación, revisión y mejora del SGIC del Centro.
- Nombrar al Responsable de Calidad del Centro, siempre que lo considere oportuno.

- Proponer a la Junta de Centro para su aprobación la composición de la Comisión de Calidad del Centro.
- Garantizar el buen funcionamiento del SGIC del Centro.
- Informar a todo el personal del Centro del SGIC implantado y de los cambios que en él se realicen.
- Garantizar que todo el personal del Centro tenga acceso a los documentos del SGIC que les sean de aplicación.
- Informar a la Junta de Centro de todas las decisiones tomadas en la Comisión de Calidad.
- Presentar a la Comisión de Calidad Delegada del Consello de Goberno la memoria anual del/los título/s de Máster y doctorado para su evaluación, informando previamente a la Junta de Centro.
- Presentar a la Junta de Centro, para su aprobación, el informe del cumplimiento de la política y objetivos de calidad, seguimiento del SGIC y propuestas de mejora.
- Presentar a la Junta de Centro, para su aprobación, la memoria anual del/los título/s de grado que incluye las propuestas de mejora.

Comisión de Calidad del Centro (CCC)

MIEMBROS DE LA CCC

Decano/a o Director/a del Centro (presidente/a)

Responsable de Calidad del Centro (RCC)

Coordinador/a de Titulación/es

1 miembro del PAS (Gestor/a de Centro o persona que designe el Decano/a o Director/a del Centro)

1 alumno/a (preferiblemente alumno/a-tutor/a)

Otros miembros que el Decano/a o Director/a de Centro considere oportuno proponer a la Junta de Centro para el buen funcionamiento del SGIC

La Comisión de Calidad del Centro (CCC) es un órgano que participa en las tareas de planificación, desarrollo y seguimiento del SGIC del Centro, en esta Comisión recae la responsabilidad de difusión interna del Sistema y de sus logros.

Entre las funciones principales de la CCC destacamos las siguientes:

- Realizar el diseño, la implantación, seguimiento y mejora del SGIC en el Centro.
- Elaborar la Memoria Anual de Calidad del Centro que englobará distintos informes y memorias:
 - El informe del nivel de cumplimiento de la política y objetivos de calidad, y la propuesta del Plan de Mejoras del Centro.
 - El Informe del resultado de la implantación del SGIC.
 - Memoria anual del título/s que incluye propuestas de mejora (en caso de no estar constituida la Comisión de Título).

Responsable de Calidad del Centro

El Decano/a o Director/a de Centro asume personalmente las funciones relacionadas a continuación o bien podrá nombrar a un/a Responsable de Calidad del Centro (RCC) entre los miembros del equipo de Dirección. Con independencia de otras funciones que se le asignen en el momento de su nombramiento, las funciones básicas del RCC pueden concretarse en:

- Facilitar a la Comisión de Calidad la información sobre resultados del aprendizaje, inserción laboral, satisfacción de los grupos de interés, así como de cualquier otra que pueda afectar a la calidad de la formación impartida.
- Realizar propuestas a la Comisión de Calidad para mejorar el SGIC en el Centro.
- Coordinar el funcionamiento de la Comisión de Calidad del Centro (CCC).
- Ser el interlocutor con el Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos del Vicerrectorado de Calidad.
- Atender las instrucciones y requerimientos dados por el Coordinador de Calidad del SGIC de la USC para implantar los ajustes y mejoras del SGIC en los centros.
- Dirigir la elaboración de la Memoria Anual de Calidad del Centro.

Comisión/es de Título/s

En los casos en que se considere necesario, la Comisión de Calidad del Centro podrá proponer la creación de una o varias Comisiones de Título.

MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE TÍTULO

Decano/a

Responsable de Calidad del Centro (RCC)

Coordinador/a de Título

Otros miembros que el Decano/a (Grado) o Coordinador de Título (Máster) considere oportuno proponer

Entre sus funciones cabe destacar las siguientes:

- Analizar la información proporcionada por el/la Coordinador/ de Título para llevar a cabo el seguimiento del Título y poder valorar su eficacia.
- Proporcionar a la Comisión de Calidad los resultados del análisis del seguimiento del Título.
- Anualmente elaborar la Memoria Anual de Título que constituye un informe del análisis de la eficacia del título y las propuestas de mejora asociadas y, cuando sea necesario, hacer propuestas de modificación o suspensión del título.

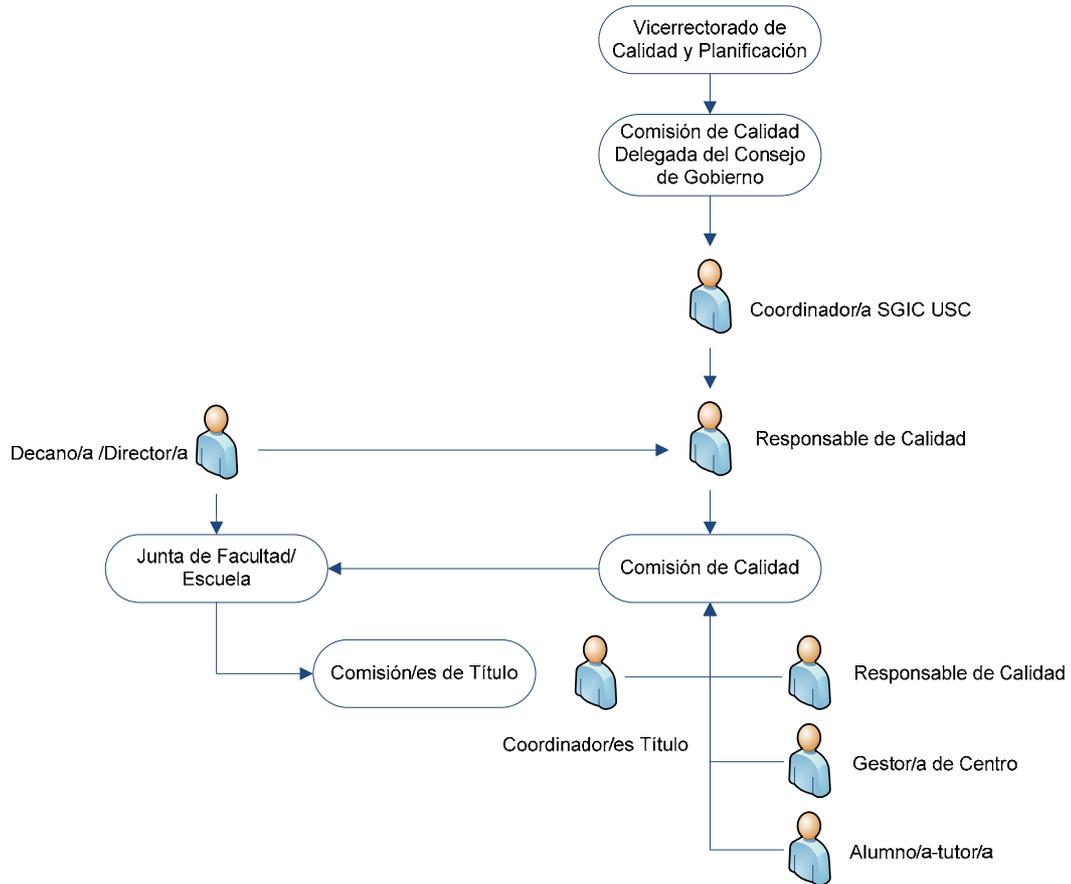
Coordinador/a de Título

El/la Coordinador/a de Título será responsable de liderar y organizar la Comisión del Título cuando exista. Entre sus funciones cabe destacar las siguientes:

- Velar para que los procedimientos relativos a la titulación sean realizados según las directrices establecidas por el SGIC.
- Recopilar todos los datos necesarios para que la Comisión de Calidad del Centro/Comisión Título pueda realizar los diferentes análisis de seguimiento del Título, establecer planes de mejora o de modificación del Título.
- Velar por la implantación de las mejoras de la titulación aprobadas.
- Informar a la Comisión de Calidad de las actuaciones de la Comisión de Título: seguimiento del Título, valoración de su eficacia y propuestas de mejora.

En la figura que se presenta a continuación se representa de manera gráfica la estructura y composición descrita en los párrafos anteriores.

Estructura y responsabilidades del SGIC de la USC



9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

La evaluación de la docencia se integra dentro del objetivo de la búsqueda de la mejora continua de la calidad de las enseñanzas impartidas en la USC, e incluye por una parte el análisis de la satisfacción de los estudiantes con la docencia que reciben y, por otra, la satisfacción del profesorado que la imparte.

9.2.1.- Evaluación del profesorado por parte del alumnado

La evaluación de la docencia por parte del alumnado se realiza a través de encuestas para conocer su opinión, y el resultado de su implantación es un informe que se difunde a la comunidad universitaria en el que se recogen los resultados obtenidos.

Este proceso se integra en el proceso global de evaluación de la actividad docente, cuyo Manual ha sido validado recientemente por la ANECA, de futura implantación en el curso 2008/09. En el citado Manual figuran todos los elementos que dan cumplimiento a este apartado.

http://www.usc.es/~Calidad/doc/docencia_manual_usc.pdf

9.2.2. Autoevaluación del profesorado

La satisfacción del profesorado en relación al proceso de docencia se evalúa mediante la cumplimentación de una encuesta y al igual que en el caso de la evaluación de la satisfacción del alumno, el informe final de los resultados obtenidos es publicado ante la comunidad universitaria dando así respuesta al proceso de información pública.

Los informes resultantes de la evaluación y la autoevaluación serán analizados por la Comisión de Título, y el resultado de este análisis y las propuestas de mejora que afecten al proceso y al plan de estudios serán incorporados a la Memoria Anual de Título.

9.2.3. Procedimientos de revisión y mejora de la calidad de la enseñanza

Dentro del SGIC se ha documentado en el sistema el proceso de *Revisión de la eficacia y mejora del Título*, cuyo objeto es establecer la sistemática para revisar y mejorar la programación y desarrollo de las titulaciones oficiales, de cara a garantizar no sólo el cumplimiento de los objetivos establecidos en sus programas formativos sino la actualización de los mismos para lograr el cumplimiento de las expectativas y necesidades, actuales y futuras, de sus grupos de interés.

De acuerdo a lo recogido en el citado documento, los Centros de la USC, por medio de la Comisión de Título, realizan un seguimiento sistemático del desarrollo de cada programa formativo tomando como referencia la Memoria de Diseño del Título, desde los objetivos hasta el contenido y los resultados académicos resultantes, con el fin de comprobar que el plan de estudios se está llevando a cabo de acuerdo con su proyecto inicial y que se están obteniendo los resultados académicos previstos, comprueba además que no han existido vacíos y duplicidades entre los programas impartidos. Analiza asimismo la eficacia de la coordinación entre docentes, y las posibles incidencias relacionadas con la falta de coordinación docente de cara a implantar mejoras en este proceso.

Dicho análisis quedará documentado en la Memoria Anual de Título, que incluye un apartado donde se recogen las acciones a realizar para corregir o mejorar los resultados obtenidos en cada uno de los apartados analizados, así como su planificación.

9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad y las prácticas externas

9.3.1. Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad

El proceso de movilidad adquiere un peso importante en el contexto del EEES, por ello, con el fin de garantizar su calidad la USC ha definido el marco normativo que regula el procedimiento de movilidad, tanto para los estudiantes de la USC que acceden a otras universidades como para los estudiantes de otras universidades que acceden a la USC, tal y como se indica en el apartado 5.2 de la presente memoria.

Asimismo dentro del SGIC se ha documentado el proceso de *Gestión de los programas de movilidad de los estudiantes* que tiene por objeto establecer las acciones a realizar por los distintos órganos y unidades de la USC para facilitar la movilidad de los estudiantes, ofreciéndoles una información estructurada y actualizada de los distintos programas de movilidad, posibilitando así que el alumno realice parte de sus estudios en otra universidad, con el fin de que adquieran las competencias y conocimientos objeto de la titulación.

Las actividades principales realizadas dentro de este proceso son:

- Formalización de los convenios con otras universidades.
- Coordinación de los programas de movilidad para los estudiantes propios que acceden a otras universidades y para los estudiantes foráneos que acceden a la USC.
- Seguimiento, revisión y mejora del programa de movilidad.

La USC tiene centralizada la gestión de los programas de intercambio en la Oficina de Relaciones Exteriores (ORE), <http://www.usc.es/gl/servizos/ore/index.jsp> dependiente jerárquicamente del Vicerrector de Relaciones Institucionales. A pesar de esta centralización, los procedimientos de intercambio afectan a otros agentes en los centros: Equipos de Dirección, Responsables Académicos de Movilidad, Coordinadores de Movilidad, Responsables de Unidades de Apoyo a la Gestión, etc.

Dentro de la etapa de seguimiento, revisión y mejora del programa de movilidad, la ORE recoge la opinión de los estudiantes sobre el proceso mediante una encuesta de satisfacción. El informe sobre los resultados obtenidos será analizado por la Comisión de Título, y el resultado de este

análisis y las propuestas de mejora que afecten al proceso serán incorporados a la memoria Anual de Título.

Además, la ORE realizará un Informe Anual del Programa de Movilidad que remitirá al Coordinador del SGIC de la USC. En él, además de plasmar el funcionamiento y los logros del programa, se establecerán propuestas de mejora que serán analizadas por la Comisión de Calidad Delegada del Consello de Gobierno de la USC.

La Comisión Académica del Máster de I+D de Medicamentos se beneficiará de la experiencia adquirida por todo el equipo docente encargado de impartirlo, el cual, como ya se ha indicado, es básicamente el mismo que se viene encargando de impartir el programa de doctorado que ha sido origen de este nuevo máster. En particular se encargará de conservar y potenciar los distintos programas de movilidad para estudiantes de posgrado con diferentes universidades extranjeras, en particular del EEES, con las que mantiene un contacto continuo desde hace ya bastante años, por diversos motivos pero en particular para fomentar el que los alumnos del máster, futuros doctores en el ámbito de la I+D de Medicamentos, puedan obtener un doctorado con Mención Europea al título.

Los convenios de movilidad con las diferentes instituciones extranjeras se gestionan a través de un coordinador (profesor del máster) que se ocupará de resolver todas las cuestiones relacionadas con las estancias de movilidad, tanto de los alumnos españoles del máster que se desplacen como de los alumnos extranjeros que vengan a realizar actividades dentro del marco académico del nuevo Máster en I+D de Medicamentos. Al finalizar cada una de las estancias de movilidad, cada profesor coordinador elaborará un informe de actividades en el que se reflejarán las dificultades, soluciones y necesidades de mejora que se estimen oportunas, derivadas de la estancia realizada por cada alumno. Estos informes serán tenidos en cuenta para la elaboración de la Memoria Anual de la Titulación.

9.3.2. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas.

Dado que el Máster en I+D de Medicamentos no incluye prácticas externas obligatorias ni optativas, no se ha establecido ningún sistema para garantizar su calidad. No obstante, a continuación se incluye el procedimiento general establecido por la Universidad de Santiago para garantizar las prácticas en aquellas titulaciones que si contemplan su realización.

A nivel institucional, las prácticas externas se rigen por el Real Decreto 1393/2007, y por la “Normativa de prácticas externas en empresas e instituciones” aprobada por el Consejo de Gobierno de 30 de mayo de 2008.

Dentro del SGIC se ha definido el proceso de *Gestión de las prácticas externas* que tiene por objeto establecer cómo organizar y gestionar las prácticas de los estudiantes en empresas e instituciones de forma que se garantice la calidad, el reconocimiento académico y el aprovechamiento más adecuado de las mismas por parte de los/las estudiantes de la USC. Estas prácticas están orientadas a completar la formación de los alumnos y titulados universitarios así como facilitar su acceso al mundo profesional.

Con el objetivo de comprobar el correcto desarrollo de las prácticas por parte de las entidades colaboradoras y del propio alumnado así como para detectar situaciones irregulares y carencias del proceso, se ha decidido implantar los siguientes mecanismos de control, sin perjuicio de otros que pudiesen añadirse:

- Orientación al estudiante a través del coordinador de prácticas.
- Medición de la satisfacción de los estudiantes y empresas a través de encuestas.
- Gestión de quejas y reclamaciones a través del Centro y de la Oficina de Análisis de las Reclamaciones.
- Memoria del proceso y Plan de mejora anual.

La Comisión de Título realizará el análisis de los datos relativos a la realización de las prácticas externas para incorporarlos, junto con las propuestas de mejora identificadas, a la Memoria Anual del Título.

9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.

9.4.1. Procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados.

En el caso del análisis de la inserción laboral de los titulados, es la ACSUG la responsable de facilitar datos de análisis a la USC. La ACSUG realiza desde el curso 1996/97 estudios sobre la inserción laboral de los titulados del Sistema Universitario de Galicia que aportan además información sobre su grado de satisfacción.

La CCC, siguiendo el procedimiento de Medición, análisis y mejora definido en el SGIC, analizará el funcionamiento y los resultados alcanzados para cada uno de los procesos del SGIC del centro, incluyendo los datos de inserción laboral, de cara a garantizar que a partir de este análisis se toman decisiones para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas y del propio SGIC, los resultados de este análisis y las propuestas de mejora asociadas serán incluido en la memoria anual de calidad del centro.

La Comisión Título analizará anualmente los datos de inserción siguiendo el proceso de *Revisión de la eficacia y mejora del título*, el resultado de este análisis es incluido en la Memoria Anual de resultados del Título.

9.4.2. Procedimientos de análisis de la satisfacción de los graduados con la formación recibida.

Se ha documentado en el SGIC el proceso de *Medición de la satisfacción de los grupos de interés*, cuyo objeto es establecer la sistemática para medir y analizar los resultados de su satisfacción, incluyendo la evaluación de la satisfacción de nuestros titulados con la formación recibida.

Este proceso se realiza anualmente, siendo el órgano responsable del mismo el Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos que se encarga de medir, analizar y tratar los cuestionarios, para finalmente elaborar un informe que será comunicado a la comunidad universitaria dando así respuesta al proceso de información pública.

La Comisión Título analizará anualmente los datos de satisfacción de los egresados, el resultado de este análisis así como las propuestas de mejora identificadas, son incluidos en la Memoria Anual de resultados del Título.

9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

9.5.1. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados

La USC ha definido una sistemática para evaluar la satisfacción de los grupos de interés identificados. En la mayor parte de los casos estas mediciones están coordinadas por el Vicerrectorado de Calidad y Planificación, y es el Área de Calidad y Mejora de los procedimientos la que se encarga de la realización de las mediciones y posterior análisis de los datos obtenidos.

A continuación se presenta una tabla que contiene las actividades de medición de satisfacción que se realizan sistemáticamente y de forma centralizada para los distintos grupos de interés.

GRUPOS DE INTERÉS	ALUMNOS	PAS	PERSONAL DOCENTE	SOCIEDAD	EMPLEADORES
Satisfacción con el proceso de prácticas	<u>x</u>				
Satisfacción con el proceso de movilidad	<u>x</u>				
Satisfacción con el proceso de docencia	<u>x</u>				
Autoevaluación del proceso de docencia			<u>x</u>		
Informe satisfacción estudiantes egresados	<u>x</u>				
Encuesta de inserción laboral				<u>x</u>	<u>x</u>

La CCC y la Comisión de Título tendrán en este proceso un elemento clave de análisis para comprobar si el SGIC y el título están orientados y dan respuesta a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés. El resultado de este análisis es incluido en la Memoria de Calidad del Centro y Memoria Anual de resultados del Título respectivamente.

9.5.2. Gestión de reclamaciones, quejas y sugerencias

Dentro del SGIC se ha documentado el proceso de *Gestión de las incidencias* que tiene por objeto establecer la sistemática para registrar, gestionar y analizar las incidencias (sugerencias, quejas y reclamaciones) que le son comunicadas por sus grupos de interés, con el fin de mejorar los servicios que presta.

La USC tiene implantado un sistema de atención a sugerencias, quejas y reclamaciones de los distintos colectivos de la comunidad universitaria (estudiantes, personal académico y de administración y servicios), que canaliza y da respuesta a las incidencias relativas al funcionamiento de los servicios docentes, administrativos y de apoyo de la USC. También ofrece a la Comunidad Universitaria un sistema de comunicación abierto a opiniones y sugerencias para la mejora de la gestión académica y, por extensión, del servicio público que presta la USC. A continuación se especifican las distintas vías de comunicación de incidencias:

- Oficina de Análisis de Reclamaciones (OAR) <http://www.usc.es/oarmp> que es la principal responsable de la gestión del proceso de reclamaciones y quejas en toda la USC. Dicho proceso está integrado dentro del Sistema de Gestión de Calidad del Área Académica, certificado por la ISO 9001 desde el año 2005.
- Oficina del Valedor del Estudiante que recoge también sugerencias y quejas de la comunidad universitaria. Esta Oficina realiza un informe anual de difusión pública con los datos obtenidos relativo al citado proceso.
- Incidencias recogidas en el propio Centro

Los alumnos del Máster en I+D de Medicamentos (como todos los estudiantes de la Facultad) pueden hacer llegar sus quejas, reclamaciones o sugerencias por cualquier medio y a cualquier profesor, responsable del Máster o miembro del equipo decanal. Cualquiera que sea el procedimiento, la queja llegará a los responsables universitarios que puedan dar una solución o respuesta. No obstante el *procedimiento habitual* establecido es utilizar la página web del máster en la que habrá una zona especialmente habilitada para ello (*buzón de quejas o sugerencias*) o enviar escrito o correo electrónico al Coordinador/a del Máster, al Decano/a o al Gestor/a Académico del Centro.

Según la naturaleza de la incidencia (docencia, profesorado, horarios, quejas de exámenes, servicios o infraestructuras,...) la queja se dirigirá a los responsables de los órganos competentes para dar una solución/respuesta o dirigirlo a las instancias superiores correspondientes. Dependiendo de la queja, reclamación o sugerencia puede requerir la consulta a comisiones varias del Máster o Centro. En todo caso, el Coordinador/a del Máster o el Gestor/a Académico del Centro llevarán un registro de las incidencias recibidas y la respuesta o acción tomada en todas las incidencias del Máster.

Los informes generados por la OAR y por la Oficina del Valedor forman parte de la información que la Comisión de Calidad del Centro recopila para el análisis y mejora de la formación impartida y del propio SGIC definido.

Asimismo la Comisión Título analizará anualmente los datos de incidencias asociadas al Título, el resultado de este análisis es incluido en la Memoria Anual de resultados del Título.

9.5.3. Criterios específicos en el caso de extinción del Título.

La suspensión de un Título oficial impartido por los centros de la USC, podrá producirse por cualquiera de los supuestos recogidos en el R.D.1393/2007 o por decisión de la autoridad con competencias en materia de implantación, modificación y supresión de títulos (Consello de Goberno de la USC, Xunta de Galicia).

Dentro del SGIC se ha documentado el subproceso *Suspensión del Título* que tiene por objeto establecer la sistemática a aplicar en el caso de suspensión de un título en la USC, de forma que se garantice que los/las estudiantes que hubiesen iniciado las correspondientes enseñanzas van a disponer de un adecuado desarrollo efectivo de las mismas hasta su finalización.

9.6. Mecanismos para publicar la información del plan de estudios

El proceso *Información pública*, definido en el SGIC, tiene por objeto establecer la sistemática para publicar, revisar y actualizar la información relativa a los Títulos que se imparten, para su conocimiento por los grupos de interés.

En el caso del Título de Máster en I+D de Medicamentos los mecanismos que garantizan la publicación periódica de información actualizada son los siguientes:

- Guía de la Facultad de Farmacia. Actualizada todos los cursos incluirá el plan de estudios, horarios de clases, tutorías y exámenes, normas de uso de aulas de informática y bibliotecas, guías docentes de todas las materias, asignación de grupos, profesores encargados de la docencia y su localización, programas de movilidad, etc.
- Página Web de la Facultad: <http://www.usc.es/gl/centros/farmacia> contiene toda la información sobre normativa, anuncios de actividades, resoluciones decanales, monografías sobre resultados de inserción laboral, experiencias docentes, etc.

La información específica del Máster en I+D de Medicamentos se encontrará a disposición de cualquier alumno o persona interesada, principalmente por las dos vías que se indican a continuación:

- Mediante la página web propia del Máster, en la que se informará de la forma más exhaustiva posible sobre el proceso de admisión, matrículas, programa de estudios, profesorado, exámenes, convenios de movilidad, material docente de los diferentes cursos que conforman la oferta docente, así como buzón de quejas, reclamaciones y sugerencias; en la misma línea de lo que se ha venido haciendo en el programa con mención de calidad origen de este nuevo máster.
- A través de un importante proceso de difusión, realizado a través del correo electrónico, especialmente dirigido a aquellas universidades y centros con potenciales estudiantes interesados en realizar estos estudios, tanto de países de América Latina, como de Portugal y otros países de la UE como Italia. Además se realizará un intenso esfuerzo de difusión en otras universidades españolas, a través de carteles y folletos informativos que serán preparados expresamente para este fin.
- En caso de contar con la financiación necesaria para ello, se publicará un anuncio de la oferta formativa del Máster, en las páginas especializadas de alguno de los periódicos españoles de mayor tirada.

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1. Cronograma de implantación de la titulación

El plan de estudios de máster en I+D de Medicamentos se implantará en el curso académico 2009-2010. Dado que la duración de es de un curso académico, no es necesario estipular un calendario plurianual de implantación.

10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

Dado que los estudiantes del programa de Doctorado en I+D de Medicamentos no deben someterse a ningún proceso de adaptación ya que está previsto que puedan finalizar su etapa de formación para poder acceder al Diploma de Estudios Avanzados, para a continuación inscribirse en la etapa de Tesis, no está previsto ningún procedimiento de adaptación al nuevo plan de estudios. No obstante aquellos estudiantes que así lo deseen podrán solicitar la admisión al máster y el reconocimiento de créditos que puedan relacionarse con los contenidos del Máster, entre los que lógicamente estarán aquellos que hayan sido obtenidos en la etapa de formación del programa de Doctorado.

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

La implantación de este nuevo Máster Oficial en I+D de Medicamentos supone la extinción del período de formación del programa de Doctorado del mismo nombre, que estaba regulado por el R.D. 778/1998. El proceso de extinción de los programas regulados por tal real decreto, y más concretamente, el proceso transitorio de finalización de la etapa de formación, ha sido regulado en la Universidad de Santiago de Compostela por Resolución Rectoral de 5 de julio de 2007. En esta resolución se establece que el período para la finalización completa de la etapa de formación será de dos cursos académicos a partir de la fecha de comienzo de la extinción.