

## **DISEÑO DE UNA ASIGNATURA BASADA EN LA INFORMACIÓN. APLICACIÓN A LA SÍNTESIS ORGÁNICA Y SÍNTESIS DE FÁRMACOS**

Prof. Responsable: Manuel Medarde Agustín. Otros profesores: Esther Caballero Salvador y Raquel Álvarez Lozano.

*Departamento de Química Farmacéutica. Área de Química Orgánica.  
Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca*

### **INTRODUCCIÓN**

La asignatura Síntesis de Fármacos es una asignatura optativa del Grado en Farmacia, que se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso. Los alumnos estudian esta asignatura después de haber cursado con anterioridad otras asignaturas troncales del área de conocimiento, como son: Química Orgánica I (segundo cuatrimestre de primer curso), Química Orgánica II (primer cuatrimestre de segundo curso), Química Farmacéutica I (primer cuatrimestre de tercer curso) y Química Farmacéutica II (segundo cuatrimestre de tercer curso). También han tenido la oportunidad de cursar otras asignaturas de área, como las optativas Metabolitos Secundarios, Análisis de Medicamentos y Farmacoquímica Molecular, que se imparten en cuatrimestres anteriores a la Síntesis de Fármacos.

La experiencia docente aplicada dentro del ámbito del proyecto, también puede ser de utilidad para otras asignaturas muy relacionadas que se imparten en el Master de "diseño, obtención y evaluación de Fármacos" (asignatura troncal: La síntesis orgánica en la búsqueda y obtención de fármacos, que también es optativa en otro Master en que participa el Departamento). En cuanto a la implicación con otras asignaturas del área de conocimiento que se imparten en otros grados, la Síntesis de Fármacos está especialmente relacionada con asignaturas del Grado en Química dedicadas a la Síntesis Orgánica.

### **OBJETIVOS**

Según constaba en los objetivos de la solicitud del proyecto, de forma general se pretendía desarrollar un método de enseñanza basado fundamentalmente en el manejo y estudio de la información (literatura-bibliografía especializada) por parte de los alumnos, convenientemente coordinado por los profesores de la asignatura.

Como objetivos concretos, que llevarían a la consecución del objetivo general, se plantearon los que quedan reflejados en los siguientes puntos:

1.- Reducción del número de clases magistrales, que se limitarán al mínimo imprescindible para la introducción de las ideas generales. Esta reducción se hará

mediante un desplazamiento hacia los seminarios y tutorías, por lo que la cuota de presencialidad de los alumnos y profesores se mantendrá (o incluso podría incrementarse).

2.- Aumento en la responsabilidad del alumno en su propio aprendizaje mediante la elección de las lecturas adecuadas (libros, monografías o revisiones pertinentes) y elaboración de su propio material docente (con la ayuda del profesor tutor de cada alumno).

3.- Proceso de aprendizaje apoyado por la preparación de trabajos y exposiciones, guiadas por los profesores.

4.- Proceso de evaluación basado en la capacidad del alumno para manejar, comprender, elaborar y discutir la información específica de la materia.

5.- Proceso de aprendizaje apoyado en las tecnologías de la información y en la utilización de programas específicos del área de conocimiento.

La consecución de estos objetivos ha supuesto una reorganización de la metodología docente, el grado y tipo de presencialidad, la utilización de material didáctico seleccionado y una continua interacción con los alumnos para la programación y realización de las actividades.

El procedimiento seguido, las actividades realizadas y los resultados obtenidos se recogen en el siguiente apartado "Actividades y resultados", en el que se comenta más detalladamente el desarrollo del proyecto.

## **ACTIVIDADES Y RESULTADOS**

**1.- Reducción del número de clases magistrales, que se limitarán al mínimo imprescindible para la introducción de las ideas generales.**

De acuerdo con este objetivo, se diseñó el número de horas correspondientes a cada tipo de actividad, que quedaba recogido en la solicitud del proyecto. Esta distribución se realizó para la asignatura, que tiene asignado un total de cinco créditos (a razón de 25 horas totales por crédito, correspondiendo 125 horas de trabajo total del alumno), siguiendo el modelo de distribución que contempla un 40% de actividades presenciales (50 horas) y 60% de actividades no presenciales (75 horas). Puesto que se deseaba potenciar el trabajo del alumno y el autoaprendizaje, se disminuyó ligeramente el número de horas presenciales y se incrementó la naturaleza participativa de las actividades presenciales a realizar.

*Distribución de las actividades previstas a lo largo del proyecto*

Horas presenciales		Horas no presenciales	
Inicio, presentación, organización	2	Horas de estudio	20

Lecciones magistrales	8	Búsquedas bibliográficas	6
Seminarios – control del desarrollo	8	Lectura, análisis y elaboración de la información	28
Tutorías (individuales)	7	Ayudas y tutorías “on Line”	6
Presentaciones y exámenes	5	Foros de discusión “on Line”	4
Laboratorio	15	Elaboración de informes y presentaciones	16
TOTAL horas presenciales	45	TOTAL horas no presenciales	80

Finalmente, el desarrollo real de la asignatura hizo que algunas actividades cambiaran ligeramente respecto a la asignación temporal realizada. En este sentido, las lecciones magistrales se prolongaron durante 12 horas, debido a la dificultad de algún tema concreto (“Síntesis de fármacos y quiralidad”).

Distribución de las actividades realizadas a lo largo del proyecto

Horas presenciales		Horas no presenciales	
Inicio, presentación, organización	2	Horas de estudio	20
Lecciones magistrales	12	Búsquedas bibliográficas	10
Seminarios – control del desarrollo	10	Lectura, análisis y elaboración de la información	30
Tutorías (individuales)	2	Ayudas y tutorías “on Line”	2
Presentaciones y exámenes	6		
Laboratorio	15	Elaboración de informes y presentaciones	16
TOTAL horas presenciales	47	TOTAL horas no presenciales	78

lo que representa una adaptación apreciable de los tiempos previstos a los tiempos realmente necesarios para llevar a cabo las actividades programadas, junto con una considerable reducción de la tradicional presencialidad basadas en clases magistrales. Es de destacar que la mayor dedicación del tiempo empleado por los alumnos a la Síntesis de Fármacos ha estado centrado en tareas de autoaprendizaje: Lectura análisis y elaboración de la información (30 h), Estudio (20 h), Elaboración de informes y presentaciones (16 h) y Búsquedas bibliográficas (10 h).

En el cuadro siguiente se presenta mediante un cronograma la actividad prevista en cada caso para cada una de las actividades, de acuerdo a la previsión realizada en el proyecto.

Cronograma de actividades presenciales y no presenciales previsto en el proyecto

Sem.	Act. presencial	h	Act. No presencial	h
1	Inicio, presentación y lecciones magistrales	4	Estudio	4
2	Lecciones magistrales	4	Estudio	4

3	Lecciones magistrales Seminario	2 1	Estudio	4
4	Seminario	1	Estudio Búsqueda bibliog.	2 2
5	Seminario	1	Estudio Lectura, etc.	2 6
6	Seminario	1	Estudio Lectura, etc. Elaboración inf. y pres.	2 4 4
7	Presentaciones/Evaluación	2	Estudio Elaboración inf. y pres.	2 2
8	Seminario	1	Búsqueda bibliog Lectura, etc.	2 4
9	Prácticas	15 h	Búsqueda bibliog Lectura, etc.	2 2
10	Seminario	1	Lectura, etc	4
11	Seminario	1	Lectura, etc.	4
12	Sin actividad presencial programada		Lectura, etc Elaboración inf. y pres.	2 3
13	Seminario	1	Lectura, etc. Elaboración inf. y pres.	2 3
14	Sin actividad presencial programada		Elaboración inf. y pres	4
15	Presentaciones/Evaluación	3		
	Actividades sin asignación temporal previa	7	Tiempo de distribución discrecional	10
	TOTAL horas presenciales	45	TOTAL h. no presenciales	80

Al llevar a la práctica el desarrollo de la asignatura, por necesidades de disponibilidad de espacios y tiempos para actividades académicas, el cronogramas sufrió pequeñas modificaciones y las actividades realizadas en cada momento fueron alteradas ligeramente. Por ejemplo, la evaluación final de la asignatura, dentro de la programación general del Grado de Farmacia, se programó para el día 24 de Mayo, que corresponde a la semana 14. Sin embargo, el cronograma real de actividades llevadas a efecto ha seguido en su mayor parte la previsión docente y los tiempos previstos.

*Cronograma de actividades presenciales y no presenciales llevado a cabo durante el desarrollo del proyecto*

Sem.	Fecha	Act. presencial	h	Act. No presencial	h
1	13-17 Feb-12	Inicio y presentación. Lecciones magistrales. Temas 1 y2.	2 2	Estudio Temas 1-2	4
2	20-24 Feb-12	Lecciones magistrales. Tema 2.	4	Estudio Temas 1-2 Trabajo actividad A-1	2 2
3	27F-2M	Seminario. Discusión de los contenidos	1	Estudio	3

	Mar-12	de los Temas 1, 2 y Actividad A-1.		Trabajo actividad A-1	2
	29Febr	Trabajo personal escrito Actividad individual (A-1). Temas 1 y 2.			
4	5-9 Mar-12	Seminario-Discusión	2	Estudio Tema 3 Consulta bibliog. Trabajo actividad A-2	2 1 1
5	12-16 Mar-12	Seminario-Discusión	2	Estudio Tema 3 Consulta bibliog. Trabajo actividad A-2	2 1 1
6	19-23 Mar-12	Seminario-Discusión	2	Estudio Tema 3 Consulta bibliog. Trabajo actividad A-2	2 1 1
7	26-30 Mar-12	Presentaciones Actividad A-2	3	Estudio Tema 3 Consulta bibliog. Trabajo actividad A-2	2 1 2
	5-30 Mar	Presentación oral por parejas Actividad en parejas (A-2). Tema 3.			
8	2-4 Abr-12	Sin actividad presencial	0	Trabajo actividad A-3	6
9	16-20 Abr-12	Lecciones magistrales . Tema 4.	3	Estudio Tema 4 Trabajo actividad A-4	2 2
	20-30 Mar	Trabajo personal escrito Actividad individual (A-3). Temas 1-3.			
10	24-27 Abr-12	Lecciones magistrales. Tema 4.	3	Estudio Tema 4 Trabajo actividad A-4	3 3
11	30A-4M May-12	Seminario Actividad A-4 Prácticas de laboratorio	1 15	Estudio Tema 4 Trabajo actividad A-4	3 3
12	7-11 May-12	Presentaciones Actividad A-4	3	Trabajo actividad A-4	6
	20-30 Mar	Trabajo escrito y presentación oral por parejas. Actividad en parejas (A-4). Tema 5.			
	14 May	Informe de prácticas por parejas			
13	14-18 May-12	Seminario. Tema 6. Seminario . Tema 7.	1 1	Programac. actividad y consulta bibliográfica actividad A-5	3 3
14	21-25 May-12	Sin actividad presenciales. Evaluación mediante actividad A-5		Consulta bibliográfica y trabajo actividad A-5	2 4
15-18				Trabajo actividad A-5	8
1-18		Tutorías obligatorias	2		
	20 Jun	Trabajo personal escrito. Actividad individual (A-5). Temas 1-7			
		TOTAL horas presenciales	47	TOTAL h. no presenc.	78

En el cuadro anterior se han incluido las tareas que los alumnos debían realizar como parte de evaluación del aprendizaje. Estas tareas se realizaban durante las horas de

trabajo personal de los alumnos, de forma individual o por parejas, y se han señalado en gris en la tabla indicando la fecha de entrega de cada una de ellas.

En total se han realizado 5 actividades evaluables (A-1 a A-5), además de las prácticas de laboratorio y su correspondiente informe. También se ha valorado la asistencia-participación a las clases y seminarios, completando de esta forma la calificación final. Esta calificación ha sido coincidente con la apreciación personal de los profesores.

En definitiva, las clases tipo lección magistral se han reducido a 14 (2 de ellas de presentación e introducción de la asignatura), siendo el resto de las actividades presenciales seminarios (con actividades programadas previamente para la intervención de los alumnos), presentaciones y discusiones y prácticas de laboratorio (actividad eminentemente participativa).

## **2.- Aumento en la responsabilidad del alumno en su propio aprendizaje mediante la elección de las lecturas adecuadas.**

En este apartado ha sido fundamental la disponibilidad de libros específicos, adquiridos con la dotación concedida al proyecto. Desde el inicio de las actividades, los alumnos han podido seguir la asignatura en los libros cedidos en préstamo. Estos libros no solo han servido como material didáctico para el estudio de los contenidos de los distintos temas, si no que también se han utilizado como fuente fiable inicial para la realización de los trabajos programados en las distintas actividades.

Con la disponibilidad de esta fuente se ha podido planificar el estudio y los trabajos de la asignatura.

Al tener que realizar diversos trabajos con mayor profundidad en los contenidos, que únicamente se encontraban tratados de forma general en los temas y en los contenidos de los libros disponibles, los alumnos han tenido que realizar un trabajo individual o por parejas para obtener información adicional, procesarla y presentarla, bien de forma escrita, de forma oral o de ambas formas.

En la programación de las actividades a realizar en los seminarios, especialmente en el caso del Tema 3, se ha prescindido de las lecciones magistrales y se ha recurrido directamente al estudio personal de los alumnos y posterior discusión de los contenidos específicos del tema. De igual forma, en el Tema 5 se ha recurrido a la realización de trabajos (Actividad 4) y realización de seminarios con presentaciones-discusiones.

En consecuencia, puede concluirse que se ha favorecido el aprendizaje de los alumnos mediante la disminución del número de lecciones magistrales y su sustitución por trabajo personal. Este proceso también ha contribuido a la búsqueda de información y contraste de contenidos que los alumnos han debido realizar para la presentación de diversas actividades (especialmente las actividades A-1-5).

## **3.- Proceso de aprendizaje apoyado por la preparación de trabajos y exposiciones.**

La preparación de trabajos y exposiciones, como ya se ha mencionado en el apartado anterior, ha sido pieza clave en la programación de la asignatura “Síntesis de Fármacos”, de acuerdo con el proyecto presentado.

Al tratarse de una asignatura optativa, se ha podido programar un proceso más orientado al autoaprendizaje en lugar de un proceso más orientado al aprendizaje de unos contenidos obligatorios cerrados. Se considera que con unas ideas básicas, el estudio de casos particulares basado en la búsqueda de información especializada, lectura y análisis de dicha información, elaboración de trabajos y en algunos casos exposición de los mismos, es más eficaz en la implicación del alumno en el aprendizaje y adquisición de conocimiento.

Dentro de la gran variedad que se encuentra dentro de los alumnos de cada asignatura, la implicación que se ha podido observar a lo largo del desarrollo de la asignatura según el proceso plasmado en el proyecto, ha sido muy elevada y el proceso de aprendizaje muy fructífero en algunos casos.

#### **4.- Proceso de evaluación basado en la capacidad del alumno para manejar, comprender, elaborar y discutir la información específica de la materia.**

El proceso seguido en la evaluación de los alumnos ha tenido en consideración el resultado del trabajo personal de los mismos, plasmado de forma más contrastable en los trabajos y exposiciones, en los que se pone de manifiesto la comprensión de los contenidos y de la materia.

Sin embargo, también se ha valorado de forma directa la participación en los seminarios, el trabajo realizado en las prácticas de laboratorio, la discusión realizada durante las exposiciones y las preguntas realizadas de forma programada (obligatoriedad de realizar preguntas y participar en las discusiones de los seminarios en fechas preestablecidas para cada alumno).

De esta forma se ha llegado a la evaluación final de cada alumno tomando en consideración cada una de las partes que se presentan en el siguiente cuadro.

*Cuadro de evaluación de actividades y calificación (en color azul sobre fondo gris se indica la valoración concreta para un alumno determinado, que obtuvo una calificación de 9-Sobresaliente).*

	Asistencia	Intervenciones en clase	Participación	Actividad 1	Actividad 2 (pres.)	Actividad 2 (doc.)	Actividad 3	Actividad 4 (pres+doc)	Práct. laboratorio realización	Prácticas laboratorio (doc.)	Actividad 5
Nota máxima del apartado	31	70	10	10	20	20	10	20	10	10	10
<b>Nota obtenida</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>9,5</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Porcentaje en Nota Final	12%	4%	2%	8%	7%	10%	10%	15%	8%	8%	16%

Esta experiencia en la evaluación de los alumnos permitirá en el futuro hacer una valoración más orientada a la participación en las discusiones de clases y seminarios, en la capacidad de adquirir nuevos conocimientos específicos a través del

autoaprendizaje y en la capacidad para presentar y discutir los resultados de dicho aprendizaje.

### **5.- Proceso de aprendizaje apoyado en las tecnologías de la información y en la utilización de programas específicos del área de conocimiento.**

En este sentido se ha hecho hincapié en los aspectos relacionados con la búsqueda de información, centrada especialmente en la utilización de bases de datos y fuentes bibliográficas específicas (bien de acceso público o asequibles a través del servicio de bibliotecas de la Universidad) o en páginas web contrastadas, seleccionadas por el profesor.

Los programas específicos utilizados se encuentran dentro del paquete “ChemBioDraw Ultra” (por ejemplo el programa de dibujo ChemDraw o el cuaderno de laboratorio electrónico E-notebook), disponible mediante la licencia corporativa de la Universidad de Salamanca. Otros programas han sido utilizados habitualmente por los alumnos, como los necesarios para las presentaciones, aunque los programas de gestión de bibliografía no son todavía muy populares entre los alumnos.

Las bases de datos necesarias para la realización de búsquedas bibliográficas, para las que ha contado siempre con el apoyo de los profesores, han sido fundamentalmente:

Sci-Finder Scholar - ACS

ISI-Web of knowledge – ThomsonReuters

([https://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?SID=P1C6A080iHGp8f8%40nMB&product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?SID=P1C6A080iHGp8f8%40nMB&product=WOS&search_mode=GeneralSearch&preferencesSaved=))

Methods in organic synthesis database – RSC

(<http://www.rsc.org/Publishing/CurrentAwareness/MOS/MOSSearchPage.cfm>)

Science Direct – Elsevier (<http://www.sciencedirect.com/>)

PubMed – US National Library of Medicine

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>)

que constituyen fuentes muy potentes de búsqueda de información en Química y Ciencias de la Salud.

Pero también han podido recurrir a los fondos existentes en el servicio de bibliotecas de la Universidad de Salamanca, con una gran cantidad de fuentes bibliográficas en papel y “en línea” (<http://bibliotecas.usal.es/>). En este enlace se pueden encontrar la mayor parte de las revistas dedicadas a la Química Orgánica, Síntesis Orgánica y Química Farmacéutica, en las que se puede encontrar la información adecuada para profundizar y desarrollar los temas que se tratan en la asignatura Síntesis de Fármacos. También se dispone de libros específicos sobre síntesis de fármacos diferentes de los libros aportados por el profesor como base para la organización y docencia de la asignatura.

## **RESULTADOS PREVISTOS – RESULTADOS OBTENIDOS**

En la solicitud del proyecto se hacía una previsión de resultados, que una vez finalizado el proyecto y su aplicación práctica durante el curso 2011-2012, pueden evaluarse y compararse con los resultados obtenidos.

En esta valoración, no solo se cuenta con la opinión de los profesores, si no que se ha podido tener conocimiento de la opinión de los alumnos a través del intercambio de opiniones (en seminarios y tutorías) mediante la realización de una encuesta libre entre los alumnos.

Analizados punto por punto, los resultados previstos y los que se han alcanzado en cada caso quedan descritos a continuación:

### **- Mayor implicación de los alumnos en el proceso de aprendizaje**

Los alumnos han estado obligados a implicarse en el proceso de aprendizaje, ya que al realizar la evaluación mediante trabajos y exposiciones sobre temas en los que se habían tratado en las clases magistrales únicamente los aspectos generales, ha sido necesario que ellos buscaran y elaboraran la información necesaria.

Durante los seminarios, los alumnos han tenido que discutir sobre diversos apartados que se encontraban descritos en los libros utilizados, por lo que han tenido que estudiar y elaborar preguntas y cuestiones previamente.

### **- Mejor comprensión de la materia a través de unos conocimiento básicos y el estudio extenso de casos particulares**

Este método de aprendizaje, basado en el estudio en profundidad de casos particulares, es de gran utilidad cuando se trata de materias como la Síntesis de Fármacos. Debido a su extensión y gran número de casos particulares, es preciso disponer de ideas generales básicas y útiles para después comprender casos concretos estudiados en profundidad.

De esta forma, se ha comprobado durante el desarrollo del curso que los alumnos que presentaban un tema habían adquirido un conocimiento apreciable del mismo, y que el resto de los alumnos se aproximaban a dichos conocimientos mediante las explicaciones de los compañeros durante las presentaciones y debates y las explicaciones del profesor.

### **- Mejor proceso de aprendizaje por basarse en casos elegidos por el propio alumno**

La elección de los temas a presentar se ha realizado en la actividad A-4 por parte de los alumnos, lo que ha supuesto un estímulo a la hora de implicarse en el tema. Ante la opción de que el profesor propusiera los temas a tratar, algunos alumnos han preferido dicha opción. En estos casos se han elegido los fármacos de mayor uso, lo que también ha estimulado a estos alumnos.

Tanto por la vía de la elección directa como por la vía de la elección de fármacos más populares, el resultado ha sido una gran implicación de los alumnos en la realización de los temas.

**- Mejor comprensión de las implicaciones de las materias académicas en los aspectos prácticos de la vida diaria**

Por la propia naturaleza de la asignatura, en la que se trata de fármacos que los alumnos han estudiado desde diversos puntos de vista a lo largo del Grado en Farmacia, los alumnos comprenden fácilmente las implicaciones en la vida diaria. Sin embargo, también se ha tratado de ver otro tipo de implicaciones, como son los aspectos económicos y medio ambientales que implica la propia síntesis de fármacos. También se ha discutido sobre la diferencia entre síntesis durante el proceso de investigación y la síntesis a gran escala, que se lleva a cabo mediante procesos industriales para aquellos fármacos que llegan a comercializarse.

**MEJORAS E IMPACTO SOBRE LA DOCENCIA**

Con la experiencia del curso 2011-2012, que se ha desarrollado siguiendo el modelo propuesto en el proyecto de innovación docente, puede hacerse las siguientes afirmaciones sobre las mejoras e impacto de su aplicación en la docencia de la Síntesis de Fármacos

***- Contribución a la idea del aprendizaje como manejo de la información***

Se ha conseguido mediante el empleo de libros, bibliografía específica y otra información obtenida por vías diferentes a la lección magistral.

***- Contribución al aprendizaje mediante el trabajo individual***

Se han realizado tres tareas individuales (A-1, A-3, A-5) y tres tareas compartidas (A-2, A-4 y prácticas de laboratorio – laboratorio e informe), por lo que el trabajo ha tenido un componente muy marcado de trabajo individual. Las preguntas programadas para los seminarios también han exigido un trabajo individual apreciable.

***- Contribución a la comunicación alumno-profesor como herramienta imprescindible en el proceso de aprendizaje***

Por la metodología utilizada, con una gran cantidad de tiempo dedicado a presentaciones (que requerían de tutorías individualizadas o por parejas), seminarios con preguntas y el continuo diálogo alumnos-profesores, ha quedado de manifiesto la utilidad de esta comunicación como eficaz herramienta de aprendizaje.

***- Contribución a la adquisición de competencias transversales***

Durante el desarrollo del curso se ha fomentado la participación, diálogo, discusión, trabajo individual, etc... tanto como la adquisición de conocimientos específicos. En este caso, como en todo colectivo, ha existido una gran diferencia entre los alumnos, pero en su conjunto la adquisición de competencias transversales ha sido mucho más

eficaz que en asignaturas troncales o con un elevado número de alumno (experiencia personal del profesor responsable del proyecto).

**- Contribución al desarrollo de un modelo de aprendizaje más adaptado al EEES, que pueda ser aplicado progresivamente a asignaturas con mayor número de alumnos**

La adaptación al modelo EEES ha sido muy buena, pudiendo extenderse a un mayor número de alumnos, aunque no parece aconsejable para grupos superiores a 24 alumnos.

**- Revalorización de un proceso de evaluación personalizado y basado en el control de la adquisición de conocimientos y competencias**

La evaluación ha sido completamente personalizada, como se pone de manifiesto en el cuadro de la página 7. Sin embargo debe aumentarse el peso de la evaluación en competencias, que ha sido menor que el peso de la evaluación por contenidos.

**- Planificación exhaustiva de la docencia y actividades como método adecuado para dirigir y lograr de forma eficaz la consecución de los objetivos previstos**

El respaldo del proyecto de Innovación Docente para la programación de la docencia, la realización de actividades, proceso de valuación y desarrollo general de la “Síntesis de Fármacos” durante el curso 2011-2012 ha sido fundamental en este sentido.

Se ha realizado una planificación exhaustiva, aunque en algunos casos no ha quedado suficientemente puesta de manifiesto para los alumnos al existir un gran contenido de trabajo individualizado.

## **VALORACIÓN FINAL**

El Proyecto de Innovación Docente ha sido una herramienta fundamental para la planificación y desarrollo de la asignatura “Síntesis de Fármacos” dentro del ámbito del EEES. La experiencia de este curso permite generar muy buenas expectativas de mejora para cursos posteriores, centradas en una mayor concreción de los objetivos y su presentación a los alumnos, mayor programación de algunas de las actividades con trabajo individual de los alumnos (seminarios) y una tendencia a la mayor profundización en los temas (como parte fundamental de la formación universitaria).

Salamanca, 29 de Junio de 2012.

El responsable del proyecto, Prof. Manuel MEDARDE AGUSTÍN