

# DESARROLLO DE UNA ASIGNATURA VIRTUAL DE TERCER CICLO COMO UN ESPACIO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUE PERMITE LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL ALUMNO

---

María Jesús Miró<sup>1</sup> – M.<sup>a</sup> Teresa Méndez<sup>1</sup> - Rafaela Raposo<sup>1</sup> - Ángel Herráez<sup>2</sup>  
Beatriz Barrero y Evangelina Palacios<sup>1</sup>

mjmiro@farm.ucm.es - palacios@farm.ucm.es

<sup>1</sup> Facultad de Farmacia. UCM - <sup>2</sup> Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. UAH

---

## INTRODUCCIÓN

Para la implantación de aprendizajes más participativos, como requiere la convergencia en el EEES, nos propusimos la renovación de las metodologías docentes para el desarrollo del programa de la asignatura: «Mensajeros lipídicos en la transducción de señales» (Programa de Doctorado de Bioquímica y Biología Molecular, con mención de calidad).

En este proceso de enseñanza-aprendizaje se potenció la participación activa del alumno, a quien se concienció y estimuló para que aplicara e integrara los contenidos teóricos asimilados, con la investigación y con la realidad profesional actual y al que se tutorizó en la selección, análisis y procesamiento de la información.

## OBJETIVOS Y RECURSOS UTILIZADOS

1. *Elaboración de recursos didácticos y materiales de apoyo a la docencia con la aplicación de las TIC y su inclusión en la asignatura abierta en el Campus Virtual de la UCM (CV-UCM). En estos materiales se incluyen «modelos moleculares en formato Jmol».*

Jmol es un programa de visualización molecular interactivo, gratuito y libre, cuya ventaja principal sobre otros programas similares anteriores es la de estar escrito en el lenguaje de programación Java. Esta caracte-

rística le hace compatible con cualquier plataforma informática, independientemente del hardware o el software. Puede funcionar en Mac y PC, en Linux y Windows y es compatible con cualquier buscador de páginas web que soporte plug-in Java o «Máquina Virtual Java»: Netscape, Internet Explorer, Mozilla Firefox, etc.

2. *Desarrollo del curso, en una fase teórica y otra práctica. Para esta última se asignó al alumno un espacio virtual propio en la mencionada asignatura virtual.*

Los recursos empleados fueron los siguientes: aula de informática de la Facultad de Farmacia (un ordenador/alumno, impresora, red), las herramientas de la plataforma WebCT, la información aportada por las profesoras en sus lecciones expositivas, así como los recursos didácticos y materiales de apoyo a la docencia (programa y temas de la asignatura, bibliografía, bases de datos de imágenes, direcciones URL, modelos moleculares) elaborados e introducidos por las mismas en la mencionada asignatura virtual.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### INCORPORACIÓN DE MODELOS MOLECULARES (JMOL) AL CV-UCM

Esta incorporación se ha llevado a cabo en los siguientes pasos:

1. Elaboración de una página web con el editor dreamweaver MX, en la que se incluyen los modelos moleculares (fichero.mol) y las instrucciones Javascript necesarias para la visualización correcta de cada estructura. Se graba como fichero .htm.
2. Carga, en la asignatura virtual «Mensajeros lipídicos en la transducción de señales» abierta en este CV-UCM, de los siguientes archivos: fichero.htm previamente creado; ficheros del programa Jmol; ficheros de los modelos moleculares que figuran en la página web diseñada.
3. Inclusión del fichero.htm en una «página única» (MODELOS MOLECULARES) accesible en la pantalla «inicio» de dicha asignatura.



Esta herramienta pedagógica interactiva ofrece una serie de *ventajas respecto a los modelos moleculares físicos clásicos*: el usuario puede visualizar la estructura en distintos formatos tridimensionales y bajo diferentes ángulos, enfocar una parte de la misma, medir su geometría, etc.

La introducción de este material en el CV-UCM ha permitido al alumno de postgrado el acceso a distintos modelos moleculares relacionados con la asignatura que estudian y al análisis interactivo de las distintas estructuras, lo que potencia su participación activa en los

nuevos sistemas de enseñanza-aprendizaje que potencia la UCM.

#### EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN EL CV-UCM POR EL ALUMNO DE TERCER CICLO

El doctorando desarrolló, tutorizado por las profesoras, la siguiente secuencia de actividades:

- I. Selección, en los sucesivos días del curso, tras la impartición de cada uno de los temas, de las palabras clave adecuadas a la materia teórica explicada y que fueran comunes al campo de investigación en el que están iniciando o querrían desarrollar su Tesis Doctoral.
- II. Búsqueda de aquellos artículos y laboratorios de investigación que trabajan en campos relacionados con dichas palabras clave: el profesor ejerce función de tutor, ayudando al alumno en la búsqueda y selección de la información.
- III. Carga del material seleccionado (fichero .pdf, fichero htm, fichero .jpg...) en su espacio virtual.
- IV. Estudio, análisis y procesamiento de la información recogida, utilizando el editor htm, o generando nuevos ficheros (para cargar en el CV-UCM) donde incluye: el resumen de los artículos seleccionados, la relación de los mismos con esta asignatura y con el trabajo de investigación que le gustaría desarrollar o está iniciando, así como la crítica y comentarios de alguno de ellos. En este punto se insta al alumno para que proponga técnicas alternativas y experimentos adicionales que, según su propia experiencia investigadora y el material obtenido en la red, contribuyan a mejorar la calidad de estos artículos.
- V. Presentación del trabajo realizado en la sección «Trabajos» de la asignatura

virtual, para su evaluación por las profesoras, quienes se lo reenvían calificado y en su caso con los comentarios oportunos para la rectificación de errores o mejora del mismo. La evaluación final se registra en la sección «calificación».

*Esta metodología ha desarrollado la capacidad de autoaprendizaje y la adaptación del*

*estudiante de postgrado al avance del conocimiento, fomentando la mente creativa y crítica del mismo, para analizar y diseñar estrategias que den soluciones a planteamientos profesionales y de investigación.*

FINANCIACIÓN: Proy. Innovación-Mejora Calidad Docente. UCM 2005, n.º 551, y UCM 2006, n.º 347.