

**INFORME DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE : ID2012/169**

**INCORPORACIÓN DE METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA  
TRABAJO EN GRUPOS EN ÁREAS DE CIENCIAS**

**Coordinadora del proyecto:** Cristina Prieto Calvo

**Miembros del equipo:**

Ascensión Hernández Encinas

Araceli Queiruga Dios

Concepción Rodríguez Puebla

Salamanca, 19 de Junio de 2013

## **INTRODUCCIÓN**

Durante los últimos años el grupo de innovación docente responsable de este proyecto ha trabajado en el desarrollo de distintas metodologías para el trabajo colaborativo en materias de ciencias. Diversos aspectos del trabajo en grupos (proyecto de investigación, aprendizaje basado en problemas, elaboración de carteles,...) han sido objeto de diferentes proyectos de innovación docente (ID). En el curso 2013 hemos llevado a cabo un proyecto con el objetivo fundamental de incluir la posibilidad de extender los trabajos colaborativos, normalmente realizados en grupos pequeños (entre 2 y 5 estudiantes) a grupos más grandes, pudiendo considerar el grupo como todo el colectivo de alumnos de una clase. Esto ha sido posible mediante el uso de la herramienta Wiki.

Las integrantes de este equipo de ID impartimos docencia en distintas materias de áreas de ciencias: Climatología (grado de Física, grado de Biología y grado en Ingeniería Agroalimentaria), Complementos matemáticos (Ingeniería industrial) y Física (grado de Biotecnología).

La popularización del acceso a Internet y la facilidad que los estudiantes actuales tienen para interactuar mediante dispositivos electrónicos nos ha movido a incorporar las Wikis como herramientas para el trabajo en grupo.

Una Wiki es una herramienta informática para la comunicación y la colaboración. Mediante la wiki se elabora una página web de forma colaborativa. Al igual que otras actividades de trabajo en grupo, permite involucrar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Las ventajas de la Wiki sobre otras metodologías es que permite la colaboración del estudiante en cualquier momento y en cualquier punto del trabajo. Además, se genera un documento complejo, con múltiples páginas enlazadas y se mantiene un historial de todos los cambios realizados: conserva todas las versiones anteriores y quién hizo cada cambio.

La Wiki permite trabajar en grupos más grandes, lo que supone una dinámica más rica en puntos de vista y la elaboración de documentos de mayor alcance.

## **METODOLOGÍA DEL PROYECTO**

Aunque existen numerosos programas que permiten la elaboración de Wikis, en este trabajo hemos utilizado la actividad que con el mismo nombre (Wiki) aparece en la

plataforma online Studium. La configuración de la misma es similar a la de otras actividades del entorno virtual de aprendizaje, Moodle. Entre los ajustes que esta actividad en Moodle permite está el tamaño del grupo: desde un solo grupo, con todos los alumnos matriculados en él a varios grupos separados, cuyos trabajos pueden ser vistos o no por el resto de los compañeros de los otros equipos.

Ver Edición Enlaces Historia Anexos

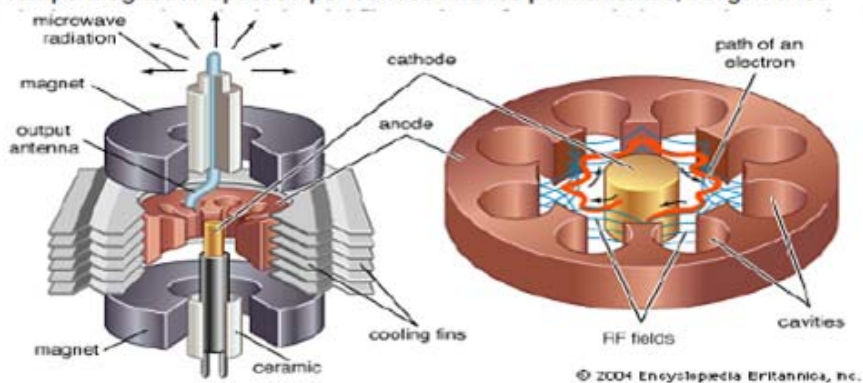
Ver y cargar otro

### magnetron

Esta es la página para describir el fundamento de un magnetron? o incluir foto de magnetron

Un magnetron es un dispositivo que transforma la energía eléctrica en energía electromagnética en forma de microondas.

Básicamente consiste en un cilindro metálico, en el que hay dispuestas de forma radial una serie de oquedades o cavidades resonadoras, que se comunican con una cavidad central mayor, en cuyo eje existe un **filamento metálico de titanio**. El cilindro se comporta como ánodo y el filamento central como cátodo. Este filamento se encuentra en una cavidad cilíndrica de metal que al aplicarle un potencial positivo de alto voltaje con respecto al filamento, este atrae a las cargas negativas. Las cargas negativas atraídas viajarían en forma radial, pero un campo magnético aplicado por sendos imanes permanentes, obligan a los



© 2004 Encyclopædia Britannica, Inc.

Enlaces a esta página:  
wikipueba sobre c

**Figura 1: Wiki desarrollada en Studium.**

Debido al carácter diferente de los trabajos en las distintas materias, hemos utilizado la opción de un solo grupo en Física y en Matemáticas, y las de varios grupos en Climatología. En todos los casos el objetivo final es la elaboración de un documento en

que colabore todo el grupo, teniendo todos los miembros del mismo la posibilidad de hacer cambios.

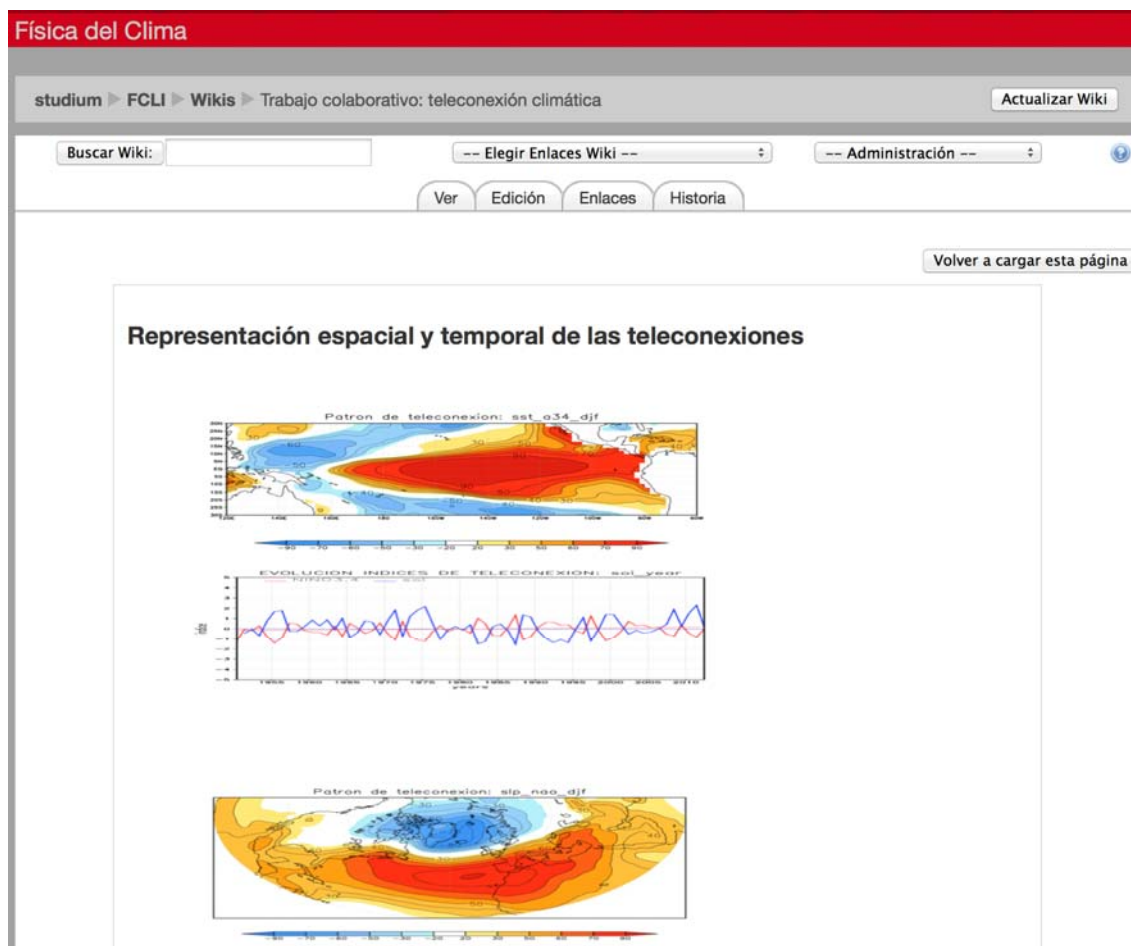
El punto de partida de la Wiki lo elabora la profesora, creando la primera página. En ella se establece el origen de sucesivas incorporaciones. Resaltando algunos términos, que se convierten en hipervínculos al pasar el puntero sobre ellos, se activa la posibilidad de crear nuevas páginas en las que se incorpora más información y que pueden contener otros enlaces. Procediendo de la misma forma en las distintas páginas se crea una red de documentos relacionados y ligados entre sí. A cada una de estas páginas se puede añadir información como texto, imágenes o incluso otros ficheros a través de la pestaña Anexos. En la Figura 1 se muestra la apariencia de una de estas páginas.

En la asignatura Física del grado en Biotecnología se han utilizado las Wikis para la discusión y ampliación de artículos de divulgación científica relacionados con el temario. Se eligieron artículos de actualidad atractivos para el estudiante y con múltiples posibilidades de ampliación: La física de Partículas en las ciencias de la vida, El Láser en biología o Determinación de  $c$  con un microondas. El profesor elaboró la primera página, en la que el artículo objeto de estudio aparecía como un anexo, y en pocas líneas establecía conceptos, métodos e instrumental sobre los que realizar una ampliación, dejando también la posibilidad de que el estudiante hiciera un resumen del artículo en términos coloquiales (pero precisos). Al ser un trabajo fundamentalmente bibliográfico, se instruyó a los estudiantes en el sentido de que todo documento científico tiene que hacer referencia a fuentes de calidad (bibliografía).

De forma similar se hizo en la asignatura de Complementos Matemáticos de Ingeniería Industrial, con la búsqueda de temas relacionados con la historia y evolución de los números, de las matrices y su aplicación al cálculo de pórticos, de las ecuaciones diferenciales ordinarias y su aplicación en la resistencia de materiales, de los elementos finitos y su aplicación a los resortes y para el cálculo de estructuras.

En cuanto a las asignaturas de Climatología, las wikis se utilizan como un instrumento para el debate científico en el marco de una tarea de iniciación a la investigación. Después de cada tema la profesora establece grupos de 4-5 estudiantes y presenta un proyecto de investigación conjunto directamente relacionado con el tema explicado. A cada grupo se le asigna la tarea de investigar sobre un aspecto diferente del tema. El uso de programas especializados permite relacionar datos y parámetros climatológicos y

extraer conclusiones. Los resultados de estas pequeñas investigaciones son incorporados a las wikis, de forma que, en una página conjunta, todos los estudiantes pueden ver los resultados de todos los demás y debatir o corregir la información mostrada. En la Figura 2 se muestra una página individual, y en la Figura 3 se puede ver un ejemplo de una página de conjunto.



**Figura 2: Página individual incluida en la wiki.**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA EXPERIENCIA**

En esta primera aproximación del uso de wikis para el trabajo en grupo hemos podido comprobar el potencial de la herramienta para compartir contenidos y organizar la información relacionada con el curso. De todas formas, al ser un trabajo preliminar, también se han detectado aspectos que necesitan mejora.

El número de estudiantes que participaron en la actividad ha estado muy relacionado con el peso que la misma tenía en la calificación final: en Física (contribución 15% en la

nota), aproximadamente el 50% de los alumnos; mientras que en Climatología (era obligatoria) participaron todos.



**Figura 3: Wiki realizada en grupo.**

En los casos de trabajos bibliográficos, las contribuciones se limitan a ampliar la información de la página principal. No se establece así una estructura entretejida de las distintas páginas, sino más bien una estructura radial con la página principal en el centro. Este hecho muestra la necesidad por tanto de una intensa actividad dinamizadora por parte del profesor para que los estudiantes no contribuyan a nivel meramente individual y se “atrevan” a corregir el trabajo de sus compañeros. En el caso de climatología la Wiki se usa como herramienta que complementa el estudio de la asignatura para el análisis y discusión de resultados de las tareas que se proponen en el curso y que posteriormente discutirán en las exposiciones orales.

A la vista de los resultados obtenidos en el presente curso en el uso de las wikis, nos proponemos como objetivos para el futuro aumentar el grado en que el estudiante se involucre tratando de hacer más atractivo para él el resultado final. Quizás la

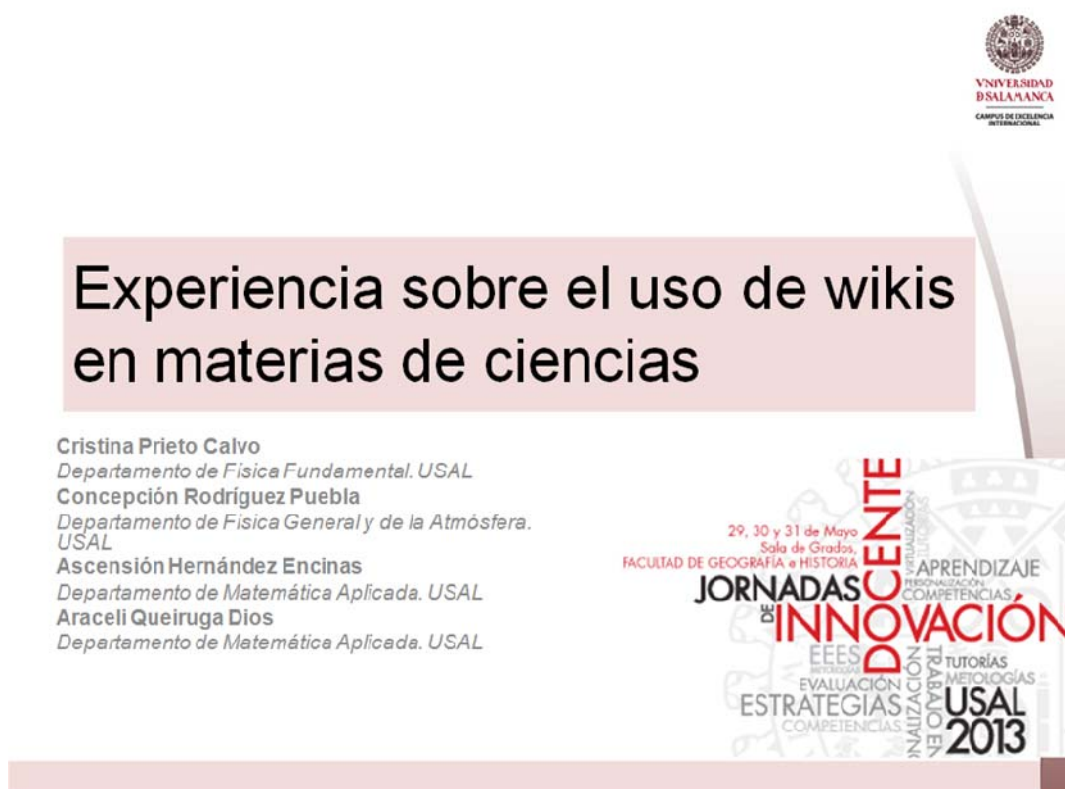
publicación de su Wiki en una página web de mayor alcance (artículo en Wikipedia o similar) les mueva a participar más concienciadamente.

Sería deseable la mejora de algunos aspectos técnicos de Wiki en Moodle. En este curso han aparecido problemas a la hora de trabajar con ficheros binarios o de incorporar figuras, lo que hace no solo que la tarea sea más tediosa, sino que el resultado sea menos vistoso.

Pensamos que para mover a los estudiantes a una crítica constructiva que se plasme en la corrección de las páginas ya editadas sería apropiado combinar el uso de wikis con foros de discusión. El carácter más informal del foro puede ser un primer paso para la discusión.

En el aspecto de valorar la participación individual del estudiante en la tarea Wiki, creemos que sería necesaria la elaboración de rúbricas que evalúen los distintos aspectos de su trabajo.

El trabajo realizado en este proyecto de ID ha sido objeto de una comunicación a las II Jornadas de Innovación Docente en la Universidad de Salamanca (Salamanca, mayo de 2013):



**Figura 4: Presentación del proyecto en las II Jornadas de innovación docente de la USAL.**