

Memoria del Proyecto de Innovación Docente

APRENDIZAJE ACTIVO A TRAVÉS DE ACTITUDES COLABORATIVAS EN LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN ASIMILABLES A ENTORNOS EMPRESARIALES

Profesores Responsables:

Juan Carlos Matos Franco

José Escuadra Burrieza

Departamento de Informática y Automática
Escuela Politécnica Superior de Zamora

Entidad financiadora:

Universidad de Salamanca

Periodo de desarrollo:

Septiembre/2009 – Mayo/2010

Dirigido a:

Vicerrectorado de Docencia y Convergencia Europea

ÍNDICE

MEMORIA	3
1 - INTRODUCCIÓN	4
2 - JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y UTILIDAD.....	5
3 - OBJETIVOS A CUBRIR	6
4 - DESARROLLO DE UN MODELO DE PEDAGOGÍA COLABORATIVA ORGANIZACIONAL.....	7
4.1- CONSTRUCTIVISMO Y APRENDIZAJE COLABORATIVO	8
4.2- B-LEARNING	9
5 - PLAN DE TRABAJO SEGUIDO	10
6 - HERRAMIENTAS COLABORATIVAS UTILIZADAS	12
TAREAS	12
PRUEBAS DE AUTO-EVALUACIÓN.....	12
WIKIS	13
INTERACCIÓN CON LOS ALUMNOS.....	13
<i>Correo electrónico y mensajería instantánea.....</i>	<i>14</i>
<i>Chats</i>	<i>14</i>
OTRAS ACTIVIDADES: ENCUESTAS Y CONSULTAS	14
7 - VALORACIÓN DE RESULTADOS	15
8 - PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL PRÓXIMO CURSO	16
 ANEXOS	 17
A. MODELO DE ENCUESTA	18
B. III JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA	20

MEMORIA

1 - INTRODUCCIÓN

La adaptación de las titulaciones universitarias al nuevo marco definido por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) requiere un cambio en el modelo clásico de enseñanza-aprendizaje. La finalidad de la consecución de los estudios universitarios es la preparación específica de los alumnos que cursan estos estudios para entrar en la vida laboral en puestos especializados. Más concretamente, los estudios de Ingeniería (en todas sus ramas) preparan en gran medida a sus alumnos para desempeñar labores dentro de la empresa privada de gestión y dirección de equipos. La metodología de trabajo que existe en la empresa privada difiere mucho de la que se practica en la Universidad en cuanto a la organización del trabajo se refiere, por lo que los alumnos que terminan una carrera técnica y se incorporan al mundo laboral experimentan un cambio importante en su forma de trabajar que en ocasiones lleva un gran periodo de tiempo de adaptación.

En el EEES se impone un nuevo sistema de enseñanza-aprendizaje en el que se alteran notablemente los papeles de profesor y alumno. El profesor pasa a convertirse en tutor, mientras que el alumno se convierte en la pieza fundamental de su propio proceso formativo. En esta nueva dinámica deben implicarse tanto profesor como alumno y por ello los docentes deben poner a su disposición los métodos y herramientas más adecuados para animar al alumno y conseguir motivarlo de forma que sea capaz de aprovechar al máximo su proceso formativo y que de el salto a la vida laboral, en cuanto a que la capacidad de desarrollar su trabajo en estos entornos sea simplemente una pequeña adaptación y no un cambio radical, como se ha indicado anteriormente. Para ello debe tenerse en cuenta que en cualquier tipo de organización, ya sea pública o privada, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación juegan un papel fundamental en cuanto a la organización y mejora de los procesos productivos, como también lo hacen en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se da en la Universidad, siendo las mismas imprescindibles en las titulaciones referentes a la informática.

Esta memoria resume el trabajo realizado para implantar una nueva metodología en cuanto a la organización del trabajo del alumno, que unido al proceso de aprendizaje disminuye el proceso de adaptación al mundo laboral. El trabajo se ha realizado en las asignaturas de Programación de la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Escuela Politécnica Superior de Zamora, pues este equipo piensa que dicha metodología se adapta perfectamente al nuevo esquema universitario europeo, además de facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje del alumno. Unido a este proceso se han presentado a los alumnos una serie de herramientas colaborativas que puedan utilizar en el futuro. Para aplicar este modelo docente se ha comenzado a trabajar con un sistema de gestión de cursos, que permite combinar la docencia presencial y la virtual y la propia organización de los alumnos en equipos de trabajo. Por último, también se han intercambiado experiencias con otros docentes con la realización de unas jornadas de innovación educativa.

2 - JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y UTILIDAD

Las actividades prácticas que se vienen realizando en la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, impartida en la Escuela Politécnica Superior de Zamora, se centran de forma habitual en la implementación de los conocimientos teóricos adquiridos de forma que es el propio alumno el responsable de adquirir éstos de forma individual. La metodología que la mayor parte de los alumnos emplean en la realización de estos ejercicios prácticos es la de colaborar entre ellos sin seguir unas pautas marcadas y en multitud de casos el trabajo es realizado por una minoría que acaba cediendo el trabajo realizado a sus compañeros. Este sistema de organización no es bueno para los alumnos de cara al salto que darán al finalizar sus estudios a la vida laboral, donde presumiblemente se integrarán en equipos de trabajo con unas pautas de trabajo colaborativo definidas, en las cuáles van a tener que resolver por sí mismos los problemas que se le planteen, además de integrarlos en soluciones globales que abarquen estos problemas singulares.

Teniendo en cuenta que en la Universidad se forman estos alumnos y se preparan para el mundo laboral, a través de este proyecto de innovación docente se ha implantado un modelo de organización asimilable al que existe en las organizaciones tanto públicas como privadas. De esta forma, al acostumbrar al alumno a una metodología de trabajo que será muy parecida a la que se encontrarán cuando finalicen sus estudios, se pretende que el salto al mundo laboral sea un salto cualitativo y no cuantitativo en lo que a esfuerzo se refiere.

Para lograr este objetivo es necesario utilizar una serie de herramientas informáticas que permitan, dadas unas pautas de organización, que los alumnos se distribuyan de forma coherente el trabajo práctico a realizar. Estas herramientas han de dar la posibilidad de medir el trabajo, y como consecuencia el rendimiento, tanto grupal como individual de los alumnos. Además, tienen que complementar el proceso enseñanza-aprendizaje de forma que den la oportunidad al alumno de tener una organización más autónoma, por ello se basan en el modelo *b-learning* o de enseñanza mixta. El *b-learning* combina la enseñanza presencial con la virtual, utilizando elementos multimedia y dotando a los alumnos de mecanismos de organización necesarios para desarrollar la metodología indicada.

En la solicitud del proyecto al que corresponde esta memoria se planteó la puesta en marcha de una metodología organizativa asimilable a la existente en los entornos empresariales, aplicable en aquellas asignaturas prácticas que requieran la programación de computadores. De esta forma se establecieron las prácticas de estas asignaturas como un gran proyecto en el cuál cada grupo de alumnos realizaría una parte, con la finalidad de unir cada una de esas partes y obtener un resultado final (en forma de software). Esta metodología es la que se utiliza en las organizaciones, y requiere por parte de los alumnos una disciplina de plazos de realización de actividades y una organización colaborativa, tanto intragrupal como intergrupal, que desde el punto de vista de este equipo es beneficiosa para el desarrollo de su carrera profesional.

Como objetivo secundario del proyecto presentado también se encontraba la organización de unas Jornadas de Innovación Educativa para la Escuela Politécnica Superior de Zamora, con las cuales se diesen a conocer los resultados obtenidos y se intercambiaran experiencias con otros docentes.

Los logros conseguidos en el proyecto planteado pueden ser fácilmente utilizados por este mismo equipo o por otros, para adaptar diferentes asignaturas o cursos, de forma que se facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3 - OBJETIVOS A CUBRIR

Los objetivos propuestos en la solicitud del proyecto realizado fueron los siguientes:

- Desarrollar la parte práctica de las asignaturas de Programación de la titulación Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, impartida en la Escuela Politécnica Superior de Zamora como si se tratase de un entorno laboral empresarial de forma que los alumnos comprendan y acaten la metodología que se emplea en el sector laboral.
- Proponer nuevas técnicas de evaluación del trabajo realizado por los alumnos, acordes con el sistema planteado. A diferencia del modelo docente clásico no sólo se evaluará el resultado final realizado por el alumno, sino que se deben introducir nuevos sistemas de evaluación que valoren adecuadamente tanto la dedicación de cada alumno a la asignatura, como el comportamiento intragrupal e intergrupar.
- Poder organizar unas nuevas Jornadas de Innovación Educativa que, como las realizadas en años anteriores, permitan presentar experiencias y compartirlas con compañeros de esta y otras universidades.
- Permitir que el grupo de trabajo creado pueda seguir trabajando de cara a la adaptación de las titulaciones actuales al EEES y se consolide.
- Poner en marcha una experiencia piloto en la transformación de varias asignaturas prácticas y fundamentales de la titulación Ingeniería Técnica Informática de Gestión, que podrá ser aplicada a otras asignaturas relacionadas de otras titulaciones.
- Que toda la comunidad universitaria se pueda beneficiar de los resultados obtenidos de esta experiencia.

Las asignaturas concretas en las que se aplicó la metodología de trabajo desarrollada se detallan a continuación:

- PROGRAMACIÓN I (1º Ingeniería Técnica en Informática de Gestión)
- PROGRAMACIÓN II (1º Ingeniería Técnica en Informática de Gestión)
- ESTRUCTURAS DE DATOS (1º Ingeniería Técnica en Informática de Gestión)
- SISTEMAS DE BASES DE DATOS (2º Ingeniería Técnica en Informática de Gestión)
- PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS (3º Ingeniería Técnica en Informática de Gestión)
- HIPERMEDIA (3º Ingeniería Técnica en Informática de Gestión)

4 - DESARROLLO DE UN MODELO DE PEDAGOGÍA COLABORATIVA ORGANIZACIONAL

Los nuevos estudios universitarios en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior potencian las tutorías, ya que se pretende fomentar el aprendizaje autónomo por parte del alumno, tanto individualmente como con el trabajo en grupo. Esta adaptación requiere cambios por parte de los profesores y de los alumnos.

Desde el punto de vista de este equipo se piensa que en las asignaturas de Programación de la titulación Ingeniería Técnica en Informática de Gestión se debe potenciar la participación del alumno en su proceso de aprendizaje y también en el aula, por lo que ésta debe convertirse en un entorno de trabajo colaborativo que además se asemeje a los entornos de trabajo *real*, entendiendo como real el trabajo que se desarrolla en cualquier compañía. Además, se deben aprovechar las nuevas tecnologías para posibilitar el trabajo fuera del aula. El profesor puede virtualizar los materiales que utiliza para las asignaturas, poniendo a disposición de sus alumnos a través de Internet apuntes, ejercicios y otros documentos. Así mismo, la utilización de estas herramientas para establecer comunicación con los alumnos abre una nueva vía en torno a la colaboración entre profesores y alumnos, así como entre los propios alumnos. La posibilidad de permitir una participación organizada de forma asíncrona atraerá a profesionales, lo que supondrá un giro pedagógico hacia un enfoque práctico y la intensificación de la tendencia a formarse durante toda la vida.

Las plataformas virtuales de aprendizaje resultan un complemento imprescindible de la formación que se pretende, dotando a los alumnos de una mayor autonomía en las funciones de organización. Algunas actividades se realizan mejor en una plataforma que en clase, en ciertos casos por falta de tiempo y en otros porque serían inviables el hacerlas de otro modo. Con el uso de las plataformas de docencia virtual no se debe valorar la asignatura en función del número de horas lectivas, sino de la dedicación de cada alumno concreto.

4.1- CONSTRUCTIVISMO Y APRENDIZAJE COLABORATIVO

La teoría del aprendizaje constructivista sostiene que es el alumno el que construye su propio conocimiento de forma activa. Es decir, el conocimiento adquirido por un alumno no se obtiene de forma pasiva, mediante el estudio de apuntes o libros, ni la memorización de contenidos. Partiendo de los conocimientos generales previos del alumno y teniendo en cuenta los conceptos presentados por el profesor, así como los materiales y actividades puestos a disposición del alumno para completar un tema, el alumno construirá su propio conocimiento sobre dicho tema.

Este modelo de aprendizaje es completamente aplicable a las asignaturas propuestas en este proyecto, el estudio de las materias se complementa con el desarrollo de actividades prácticas. No sólo hay que aprender unos conceptos teóricos y saber aplicarlos a situaciones prácticas, sino que hay que conseguir llevar a cabo una planificación organizada de cómo hacerlo, siendo precisamente esa aplicación la que puede contribuir decisivamente a un comportamiento organizacional asimilable a los entornos empresariales por parte del alumno.

La creación de grupos para realizar trabajos o prácticas da lugar a un sistema de trabajo colaborativo que permite el intercambio de ideas y opiniones entre los miembros del grupo, lo que resulta muy beneficioso no sólo para aumentar los conocimientos en la materia relacionada con el trabajo, sino también para que el alumno aprenda a trabajar en equipo, aspecto que le resultará muy útil para su futura vida laboral. Ahora bien, para que este trabajo en equipo dé sus frutos, se ha de inculcar al alumno unas pautas de comportamiento colaborativo así como la importancia de los plazos temporales de forma que no se perjudique a otros compañeros.

4.2- B-LEARNING

El *b-learning* es una modalidad semipresencial de estudios que combina tanto la formación no presencial o a distancia (*e-learning*) como la formación presencial. Este modelo de formación se ha adoptado en muchos países, ya que combina las interesantes ventajas de la enseñanza *on-line* (aulas virtuales, herramientas informáticas, Internet,...) con la posibilidad de disponer de un profesor como docente y supervisor de los cursos, agilizando la labor tanto del formador como del alumno. Para lograr el aprendizaje buscado, el diseño del programa académico para el que se haya decidido adoptar una modalidad *b-learning* deberá considerar tanto instancias *on-line* como presenciales pedagógicamente estructuradas. Conviene puntualizar que *e-learning* y *b-learning* representan dos conceptos diferentes:

- En el *e-learning* el rol del *profesor* es el de un *tutor on-line*. Al igual que un profesor convencional, resuelve las dudas de los alumnos, corrige sus ejercicios, propone trabajos, la diferencia radica en que todas estas acciones las realiza utilizando Internet como herramienta de trabajo, bien por medios textuales (mensajería instantánea, correo electrónico), bien por medios audiovisuales (videoconferencia).
- En el *b-learning* el formador asume de nuevo su rol tradicional, pero usa en beneficio propio el material didáctico que la informática e Internet le proporcionan, para ejercer su labor en dos frentes: como *tutor on-line* (tutorías a distancia) y como *educador tradicional* (cursos presenciales). La forma en que combine ambas estrategias depende de las necesidades específicas de ese curso, dotando así a la formación *on-line* de una gran flexibilidad.

El *b-learning* bien aplicado dosifica y utiliza correctamente los recursos electrónicos e infraestructura digitales disponibles hoy en día y emplea los métodos adecuados de la participación activa en clase (Figura 1). Por tanto no es una técnica totalmente novedosa, sino una modalidad de enseñanza mixta que combina la formación presencial tradicional con las tecnologías (*e-learning*).

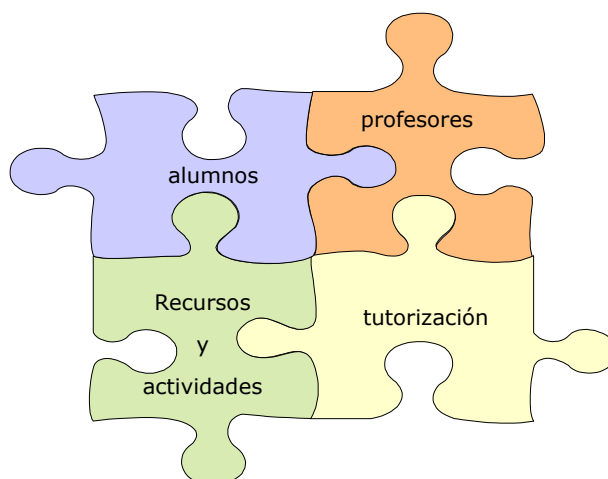


Figura 1. Piezas necesarias en *b-learning*

Tanto en el empleo del *e-learning* como en el del *b-learning* se suelen utilizar plataformas que dan soporte a la docencia virtual, permitiendo crear aulas virtuales. Estas plataformas facilitan el trabajo del profesor y del alumno, ya que definen un punto de acceso único a los contenidos y actividades asociados con la asignatura en el entorno virtual.

5 - PLAN DE TRABAJO SEGUIDO

En la Figura 2 se muestran las etapas generales cubiertas en el proyecto. Como punto de partida se establecieron las prácticas de cada una de las asignaturas propuestas y se establecieron los grupos de trabajo. Con el análisis de cada una de ellas se determinaron los aspectos que se podían tratar de manera virtual y los que se deben seguir tratando en el aula presencial, así como la valoración dada a cada elemento dentro del nuevo modelo. Una vez hecho esto se puso en práctica el modelo durante el curso 2009/2010. El trabajo realizado, implementado dentro del marco del nuevo modelo propuesto, ha permitido valorar las ventajas e inconvenientes del mismo, identificando aspectos que se pueden mejorar de cara al próximo curso.

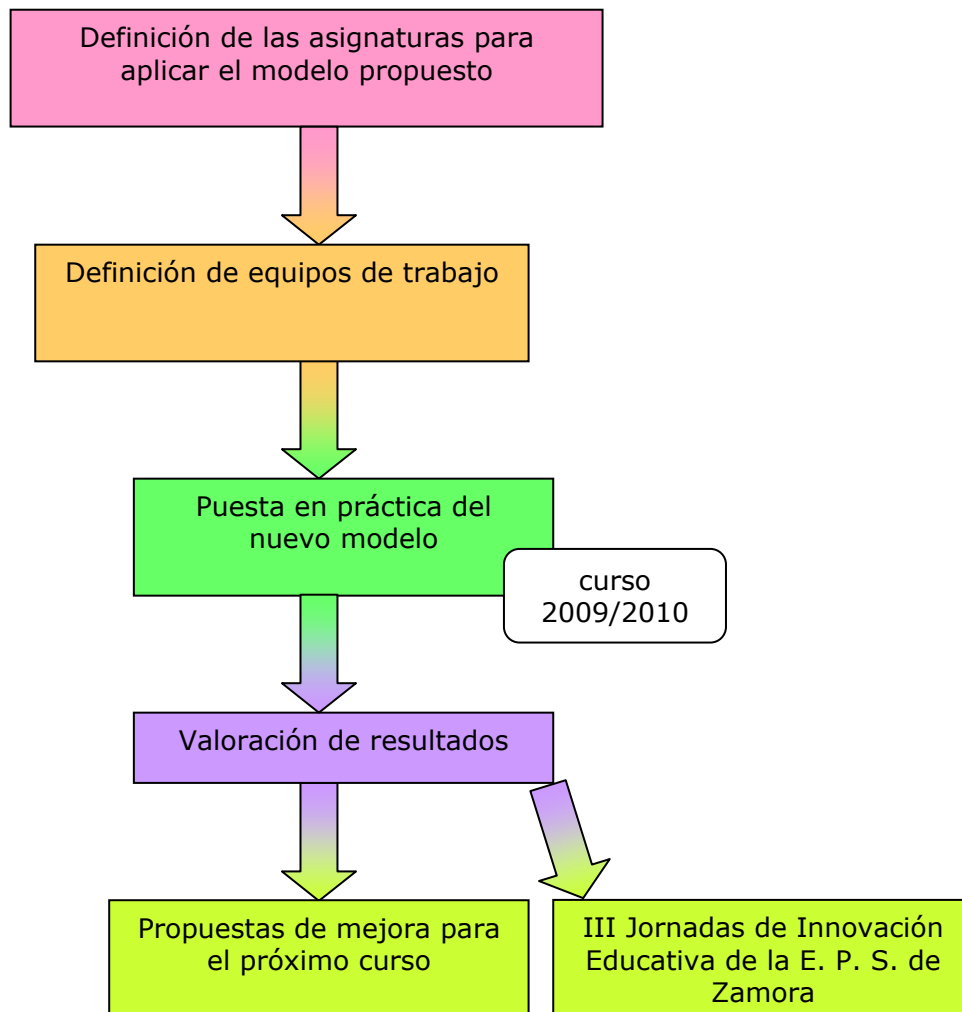


Figura 2. Etapas generales cubiertas en el proyecto

Para adaptar las asignaturas un elemento fundamental fue la planificación del trabajo y en especial la planificación de los tiempos de entrega, asimilando el trabajo desarrollado a un proyecto empresarial. En este aspecto el profesor juega el rol de jefe de proyecto, coordinando el trabajo práctico grupal que realizan los alumnos desde el momento del comienzo hasta la integración de cada una de las partes realizadas por los grupos de alumnos.

Un aspecto muy importante que se debe considerar es la calificación de los alumnos atendiendo al trabajo realizado, tanto individualmente como de forma colectiva. Para realizar esta tarea se utilizaron los instrumentos que proporciona el *b-learning*, dotando a los alumnos de las herramientas informáticas necesarias para que realicen una planificación y organicen el trabajo de forma que el profesor como "Jefe de Proyecto" tenga un absoluto control de la dedicación de cada uno de los integrantes del grupo así como de la marcha del mismo de forma general.

Como consecuencia del análisis de los resultados obtenidos se han extraído una serie de conclusiones que permitirán seguir trabajando en esta línea el próximo curso. Es en la puesta en práctica del esquema teórico planteado al comienzo del proyecto donde se han podido apreciar algunos aspectos mejorables, que serán el punto de partida para el trabajo del próximo curso.

6 - HERRAMIENTAS COLABORATIVAS UTILIZADAS

Para la colaboración y organización entre alumnos, y control por parte del profesor se utiliza la plataforma *Moodle* dentro del Campus Virtual *Stodium* de la Universidad de Salamanca (Figura 3). En ella se dispone de herramientas que permiten a los alumnos organizar su trabajo de forma colaborativa y al profesor supervisarlo adecuadamente. Algunas de estas herramientas se describen a continuación.

The screenshot displays the Moodle interface within the Stodium virtual campus. At the top, the user is logged in as JUAN CARLOS MATOS FRANCO. The main content area is titled 'Diagrama semanal' and lists various resources like 'Foro de Noticias', 'Críticas, comentarios y sugerencias', and 'Chat de la asignatura'. There are also sections for 'Novedades' (News) and 'Calendario' (Calendar). The calendar shows the month of May 2010. The 'Actividad reciente' (Recent Activity) section shows the last activity on Saturday, May 29, 2010, at 14:06.

Figura 3. Detalle de la Plataforma Moodle

Tareas

Las tareas permiten plantear a los alumnos una actividad que puede ser realizada fuera de las horas de clase. El sistema permite que el alumno envíe al profesor un fichero con el contenido a desarrollar dentro de la actividad. La plataforma permite fijar fecha límite para la entrega de trabajos, lo que hace posible dosificar el esfuerzo del alumno a lo largo del curso. Se puede fijar también el tamaño máximo de los ficheros a enviar y permitir que cada nuevo envío sustituya al anterior o, por el contrario, permitir un único envío. También se puede permitir que los alumnos entreguen trabajos fuera de plazo, en cuyo caso la plataforma informará al profesor de los días de retraso en la entrega de la tarea.

Se ha utilizado esta actividad para especificar los plazos de entrega de trabajos de cada grupo de forma que se pueda controlar y se refuerce la organización interna de los mismos.

Pruebas de auto-evaluación

Moodle permite crear cuestionarios de evaluación para los alumnos. Estos cuestionarios se han utilizado para conocer el grado de conocimiento que adquirían y así formar grupos heterogéneos que puedan ser fácilmente coordinados. Estas respuestas son muy útiles de forma que a través de su análisis se planteen mejoras de cara a la organización de los grupos.

Wikis

Los wikis permiten confeccionar contenidos de forma colaborativa. Se basan en la misma idea de trabajo que Wikipedia, la enciclopedia de Internet, confeccionada gracias a las aportaciones de los usuarios. Esta actividad potencia el trabajo colaborativo, y es un medio de organización para los alumnos.

Se puede crear un wiki para que todos los alumnos y profesores aporten ideas sobre un tema concreto, pero también se puede trabajar en grupos. *Moodle* ofrece tres posibilidades para trabajar con wikis:

- *no hacer grupos*: todas las personas pueden aportar ideas.
- *grupos visibles*: se definen varios grupos de trabajo. Cada persona sólo puede aportar contenidos al wiki del grupo al que pertenece. Respecto a los wikis de otros grupos, sólo puede visualizar su contenido.
- *grupos separados*: se definen varios grupos y cada persona sólo tiene acceso a los contenidos desarrollados por su grupo. Sólo puede visualizar los contenidos de su propio grupo, a diferencia de lo que ocurre en el caso anterior.

Los contenidos definidos pueden ser modificados por las personas que pueden escribir en el wiki. El profesor puede actuar como 'moderador' eliminando las modificaciones hechas por algún alumno, si considera que su fundamento es erróneo o inadecuado.

En el modelo tradicional la realización de trabajos en grupo da lugar a problemas de diversa índole: los alumnos pueden residir en diferentes ciudades y se dificulta la posibilidad de reunión o no tienen un lugar apropiado donde reunirse. Por otra parte, cuando los alumnos no están matriculados en las mismas asignaturas o cuando tienen ocupaciones complementarias (trabajo a tiempo total o parcial, clases particulares...), resulta difícil que puedan encontrar una franja horaria adecuada para todos. En estos casos muchas veces los alumnos con mayor disponibilidad terminan haciendo todo o parte del trabajo de los otros compañeros.

El uso de *Moodle* permite realizar trabajos sin restricciones de tiempo ni espacio. Los alumnos pueden desarrollar su actividad cuando quieran, sin necesidad de reunirse (una vez determinada la parte del trabajo que realizará cada uno). Todos tienen acceso al material desarrollado por sus compañeros, con la posibilidad de modificarlo. Además la plataforma proporciona información sobre los alumnos que han hecho aportaciones al wiki.

Interacción con los alumnos

Un elemento fundamental en la formación mixta es la comunicación entre profesor y alumno, además de entre los propios alumnos. La plataforma virtual facilita esta comunicación.

Los alumnos de un curso quedan identificados por su nombre y tienen asociada una cuenta de correo electrónico. Dicha cuenta es utilizada por el sistema para mandar avisos a los alumnos.

Cada persona podrá acceder a su información identificativa y añadir datos a los que el administrador del sistema de gestión de cursos haya incluido. En la Universidad de Salamanca existe un administrador que da de alta a los alumnos cuando un profesor los solicita. Para las asignaturas de los planes de estudios reglados son dados de alta automáticamente todos los alumnos matriculados. Para cursos que no formen parte de ningún plan de estudios el profesor debe indicar el listado de sus alumnos.

Correo electrónico y mensajería instantánea

El profesor puede utilizar la información de un alumno para acceder a su dirección de correo electrónico y mandarle un mensaje a su cuenta de correo. También puede mandarle un mensaje instantáneo, que el alumno podrá visualizar cuando acceda a la plataforma virtual. El alumno dispone también de ambas posibilidades de trabajo para comunicarse con el profesor o con sus compañeros.

Chats

Dentro de *Moodle* permite usar chats para que todos los participantes en una asignatura puedan comunicarse de forma escrita. Esta herramienta permite la comunicación síncrona entre dos o más personas. Resulta útil para que el profesor pueda 'discutir' alguna duda con uno o más alumnos en tiempo real. También permite a los alumnos charlar entre ellos.

La identificación en un chat queda definida por la existente en la asignatura, de forma que todos los participantes saben quién ha escrito cada comentario.

Otras actividades: encuestas y consultas

Moodle permite crear consultas para realizar encuestas rápidas y sencillas, permitiendo obtener la opinión de los participantes en una asignatura sobre un tema muy concreto, resumible en una única pregunta. No es una actividad evaluable.

Se ha utilizado esta actividad para plantear encuestas muy completas, con un conjunto de preguntas que nos permitan obtener una visión más amplia sobre el funcionamiento de la asignatura con el enfoque dado en este proyecto, por parte de los alumnos. En el Anexo A puede verse el aspecto de las encuestas planteadas a los alumnos en las asignaturas objeto de este proyecto.

7 - VALORACIÓN DE RESULTADOS

Una vez realizadas las prácticas se realizaron encuestas a los alumnos para conocer la valoración que hacían del nuevo modelo de trabajo propuesto. Como resultado del análisis de sus respuestas se pudieron extraer las siguientes conclusiones:

- Los alumnos valoran positivamente la experiencia aplicada. El 77% de los alumnos encuestados consideran útil para su formación la posibilidad de realizar las prácticas fuera del aula y el 88% piensan que es muy positiva la realización de las prácticas de forma grupal y coordinada entre diferentes grupos.
- El 92% de los alumnos considera muy adecuado que las asignaturas que incluyen una parte práctica tengan la posibilidad de poder trabajarse, a través de las herramientas necesarias, desde fuera de la universidad.
- Uno de los principales problemas que se encuentran los alumnos a la hora de realizar prácticas es el horario prefijado (mucho más que la dificultad de las propias prácticas).
- Más del 98% de los alumnos considera muy útil la realización de prácticas y trabajos de forma similar a como se realizarían los trabajos en empresas en el mundo real, pues les da la posibilidad de “entrenarse” para él.
- Se valora positivamente la posibilidad de disponer de más tiempo para completar las prácticas. Las prácticas presenciales son necesariamente limitadas en el tiempo. Poder trabajar con el servidor de prácticas permite a los alumnos dedicar el tiempo que necesiten para completar cada práctica.
- En estas asignaturas resulta muy adecuada la realización de tareas concretas que posteriormente se integrarán en un proyecto conjunto. El 95% de los alumnos piensa que la calidad de la enseñanza aumenta con este tipo de iniciativas, además de resultarles muy útiles.
- La plataforma virtual agiliza la gestión de los trabajos a entregar por parte de los alumnos. Resulta sencillo fijar plazos de entrega y comunicar a los alumnos el resultado de sus trabajos. Aunque siempre hay algún alumno que entrega tarde algunos trabajos, en general se ha observado que el conjunto se ajusta a las fechas impuestas. El hecho de que la plataforma impida enviar trabajos fuera de plazo contribuye a que los alumnos dosifiquen su esfuerzo en las asignaturas, realizando el trabajo a lo largo del curso, lo que permite obtener una mejor formación.

8 - PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL PRÓXIMO CURSO

Los resultados obtenidos con este proyecto corroboran la utilidad de la nueva forma de trabajo introducida. Los alumnos han aceptado el modelo de prácticas propuesto, lo han utilizado de forma intensiva y lo han valorado positivamente.

Por todo ello el próximo curso se seguirá aplicando el nuevo modelo en las asignaturas incluidas en este proyecto y se hará extensible a algunas más, coordinadas por los profesores que han participado en este proyecto.

Las asignaturas que se han considerado durante este curso forman parte del plan de estudios de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, que se extinguirá en pocos años. Sin embargo, todas las asignaturas tienen su equivalencia en los nuevos estudios de Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información, que se empieza a impartir en la Escuela Politécnica Superior de Zamora el próximo curso. Es de esperar que los buenos resultados obtenidos durante este curso en la Ingeniería se hagan extensivos también al nuevo Grado.

ANEXOS

A. MODELO DE ENCUESTA

El modelo de cuestionario al que respondieron los alumnos de forma electrónica es el que se muestra en la Figura A1, del cual se realizaron ligeras variantes para adecuarlo a cada una de las asignaturas.

Encuesta sobre la asignatura					
1	* ¿Cree que es útil el trabajo en grupo?				
	☐ Sí ☐ No				
2	* ¿Encuentra útil para su formación la exposición oral de los trabajos?				
	☐ Nada ☐ Algo ☐ Mucho				
3	* ¿Piensa que con esta metodología de aprendizaje llega a conocer la materia de la asignatura?				
	☐ Sí ☐ No				
4	* ¿Consideraría más interesante dedicar todas las clases a prácticas y estudiar la teoría por su cuenta?				
	☐ Sí ☐ No				
5	* En el supuesto de que tuviese que estudiar la teoría por su cuenta, indique cuáles de los siguientes sistemas le resultarían más útiles:				
	☐ PDFs y fotocopias de los apuntes ☐ Transparencias de las presentaciones ☐ Referencias para consulta en capítulos de libros y páginas web ☐ Tutoriales o ayudas en línea ☐ Podcasts o similares				
6	* Es positivo que se realicen Proyectos de Innovación Docente en esta Escuela.				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
7	* Es positivo que en los Proyectos de Innovación Docente que se realicen en la Escuela participen los alumnos.				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
8	* Las aulas de informática destinadas a las prácticas cuentan con suficiente espacio y recursos para acoger a los alumnos de forma cómoda.				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
9	* El tiempo de prácticas en el aula es suficiente para finalizar las mismas y para realizar los trabajos.				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
10	* Es muy interesante la posibilidad de realizar trabajos y prácticas a distancia: desde fuera de la Universidad y sin horarios establecidos.				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
11	* El desarrollo de un proyecto de innovación de este tipo contribuye a una mejora en la calidad de la enseñanza.				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Figura A1. Encuesta tipo

12	* Es muy positiva la realización de las prácticas de forma grupal y coordinada entre diferentes grupos, de forma a como se realizaría el trabajo en una empresa.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Totalmente en desacuerdo</th> <th>En desacuerdo</th> <th>Indiferente</th> <th>De acuerdo</th> <th>Totalmente de acuerdo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>					Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	☐	☐	☐	☐	☐
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo										
☐	☐	☐	☐	☐												
13	* La posibilidad de asimilar el trabajo de clase, teórico y práctico, a la organización en una empresa muestra como se trabaja fuera de la universidad.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Totalmente en desacuerdo</th> <th>En desacuerdo</th> <th>Indiferente</th> <th>De acuerdo</th> <th>Totalmente de acuerdo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>					Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	☐	☐	☐	☐	☐
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo										
☐	☐	☐	☐	☐												
14	* Considero que en los estudios de informática se han de realizar las prácticas en forma de equipos de trabajo, como ocurre en la vida real.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Totalmente en desacuerdo</th> <th>En desacuerdo</th> <th>Indiferente</th> <th>De acuerdo</th> <th>Totalmente de acuerdo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>					Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	☐	☐	☐	☐	☐
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo										
☐	☐	☐	☐	☐												
15	* La posibilidad de realizar tareas concretas que posteriormente se integrarán en un proyecto conjunto contribuye a una mejora en la calidad de la enseñanza en esta asignatura.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Totalmente en desacuerdo</th> <th>En desacuerdo</th> <th>Indiferente</th> <th>De acuerdo</th> <th>Totalmente de acuerdo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>					Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	☐	☐	☐	☐	☐
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo										
☐	☐	☐	☐	☐												
16	* Me parece interesante el empleo de videojuegos para el aprendizaje de una asignatura.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Totalmente en desacuerdo</th> <th>En desacuerdo</th> <th>Indiferente</th> <th>De acuerdo</th> <th>Totalmente de acuerdo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>					Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	☐	☐	☐	☐	☐
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo										
☐	☐	☐	☐	☐												
17	Si ha contestado afirmativamente a la pregunta anterior, cite algún videojuego (máximo tres) que conozca y que pueda ser aplicado al aprendizaje de esta asignatura.	Trebuchet 1 (8 pt) Idioma B I U S x₂ x² Ruta: ?														
18	* Indique cuál considera el aspecto más positivo del trabajo en grupo.															
19	* Indique cuál considera el aspecto menos positivo del trabajo en grupo.															
20	Si lo cree conveniente, proponga qué modificaría para que los contenidos de esta asignatura se ajustasen mejor a lo que necesita un Ingeniero Informático															
21	Aquí puede añadir cualquier otra observación que estime oportuna respecto de la asignatura															

Figura A1. Encuesta tipo (continuación)

B. III JORNADAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA

Con la concesión de este proyecto de innovación docente se pudo financiar en parte la realización de las III Jornadas de Innovación Educativa de la Escuela Politécnica Superior de Zamora, que llevaba por título "El Espacio Europeo de Educación Superior: Nuevas Estrategias Docentes". Las Jornadas tuvieron lugar los días 13 y 14 de Mayo del 2010, y contaron con la participación de docentes españoles y extranjeros, de forma que se pudieron compartir experiencias relacionadas con los retos que plantea el nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje del Espacio Europeo de Educación Superior.

Las tecnologías de la información y de la comunicación hicieron posible la participación en estas III Jornadas de Innovación Educativa de forma virtual, a través de la página web de las jornadas (Figura B1) en la dirección <http://ergonomia.zam.usal.es/innovacion/>. Gracias a este componente virtual se pudo contar con algunos docentes que de otra manera no hubiesen podido participar en el evento.

Los profesores participantes en este proyecto trabajaron activamente como parte del comité organizador de las Jornadas, siendo además editores de los trabajos seleccionados, y presentando también algunos de los resultados obtenidos en este proyecto. Los trabajos aceptados se han publicado en un libro de la colección *Aquilafuente* editado por *Ediciones Universidad de Salamanca*.



Figura B1. Página Web de las III Jornadas de Innovación Educativa de la Escuela Politécnica Superior de Zamora

Las líneas principales de los trabajos fueron las siguientes:

- Métodos pedagógicos innovadores
- Organización curricular y planes de estudios
- Desarrollo curricular de las asignaturas ante el EEES
- Innovación en los procesos de evaluación
- Aprendizaje activo
- Innovación educativa. Experiencias
- Estrategias docentes
- Recursos docentes
- Otros aspectos relacionados con el EEES

La lista completa de trabajos se indica a continuación:

LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES PROCEDENTES DE LAS TITULACIONES TECNOLÓGICAS EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EN SEGUNDOS CICLOS. N. Antón, J.L. Henares, M.L. Pérez-Delgado, J.C. Matos, J.A. Román, J. Escuadra, J.L. Pérez-Iglesias.

PARTICIPACIÓN DEL ALUMNO EN EL MODELO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: UNA ENCUESTA A TENER EN CUENTA. J.A. Barbero, J.L. Pérez, C. Pérez, N. Antón, H. Silva.

USO DE LOS DISPOSITIVOS HARDWARE EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. M.T. de Bustos, A. Fernández, A. Martín, A. Queiruga, G. Rodríguez, A. de la Villa.

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL MEDIANTE APLICACIONES ADAPTADAS A LA NORMATIVA. ANÁLISIS DE CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES EN EJECUCIÓN. M. Domínguez, J.G. Fueyo, J.A. Cabezas.

CÁLCULO DE CASOS PRÁCTICOS CON EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS COMO COMPLEMENTO AL APRENDIZAJE DEL COMPORTAMIENTO ELÁSTICO DE MATERIALES. J.G. Fueyo, M. Domínguez, J.A. Cabezas.

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE (F.J. García-Peñalvo, S. Bravo, M.A. Cond.

UNA DECADA DE BOLONIA EN EUROPA Y EN LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR ZAMORA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA. A.B. González, M.J. Rodríguez, S. Olmo.

HOJA DE CÁLCULO COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE DE DISEÑO DE CIMENTACIONES. R. Herráez, J.A. Cabezas, J.G. Fueyo, M. Domínguez.

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL: UN COMPROMISO DESDE LA UNIVERSIDAD. M.A. Martín, C. Pérez, L. Arribas, M. Fernando, J. González.

ALGUNAS CONSIDERACIONES EN LA ENSEÑANZA DE LA TRIBOLOGÍA. F. Martínez.

U-LEARNING Y AUTOAPRENDIZAJE ACTIVO. J.C. Matos, M.L. Pérez-Delgado, B. González, J. Escuadra.

EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN DOCENTE POR MEDIO DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DOCUMENTOS AUDIOVISUALES FILMADOS EN LABORATORIO. M.A. Pérez, P. García.

EL ESTUDIO DE LA PROGRAMACIÓN EN EL NUEVO GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA. M.L. Pérez-Delgado.

LA INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN LOS NUEVOS ESTUDIOS DE GRADO. M.L. Pérez-Delgado.

DE LAS INGENIERÍAS A LOS GRADOS: ADAPTACIÓN DEL MODELO FORMATIVO. M.L. Pérez-Delgado.

TRABAJO EN EQUIPO Y USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA FACILITAR LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL ALUMNO EN SU PROCESO FORMATIVO. M.L. Pérez-Delgado.

EL PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA. M.L. Pérez-Delgado, J.C. Matos, J.A. Román, N. Antón.

DISEÑO DE ACTIVIDADES QUE POTENCIEN EL APRENDIZAJE COOPERATIVO BASADO EN COMPETENCIAS. A.B. Ramos, D. Vergara, A.B. González, M. Lorenzo.

LA EVALUACIÓN POR PARES, APLICADA EN GRUPOS NUMEROSOS. UNA EXPERIENCIA DOCENTE EN TITULACIONES TÉCNICAS DE GRADO. M.A. Rodríguez.

WEBQUEST COMO ELEMENTO ACTIVO EN EL APRENDIZAJE DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN. J.A. Román, J.A. Fraile, J. Bajo, E. Corchado.

IMPLANTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA COLABORATIVA-ACTIVA EN LA ASIGNATURA DE SISTEMAS DE BASES DE DATOS. J.A. Román, D.I. Tapia, S. Rodríguez, J.M. Corchado.