

Experiencia de Aplicación de Tecnologías Informáticas y Cibernéticas a la docencia de Tecnología Aeroespacial

Joaquín Antolín Ruiz, Oscar López García y Sebastián N. Franchini

Departamento de Tecnologías Especiales Aplicadas a la Aeronáutica – Universidad Politécnica de Madrid
Madrid, 28040, España.

RESUMEN

En un mundo global y dinámico como en el que actualmente se desarrolla la docencia, las nuevas tecnologías informáticas y cibernéticas cobran cada vez más importancia. Dentro de las nuevas metodologías docentes que en el ámbito universitario se están desarrollando, se encuentra la enseñanza a distancia o teleenseñanza, en dos modalidades e-learning, (enseñanza a distancia) o b-learning (enseñanza mixta: a distancia y clase magistral en aula). En este artículo se presenta la implantación progresiva de una metodología docente basada en b-learning, junto con un sistema de evaluación de tipo continua que ha sido llevada a cabo en la asignatura de Tecnología Aeroespacial de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica.

Palabras clave: b-learning, evaluación continua, Moodle.

INTRODUCCIÓN

La Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica (EUITA) es uno de los veinte centros de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) que, desde 1966, tiene su sede en la Ciudad Universitaria de Madrid. Sus orígenes datan de finales de 1939 y desde entonces imparte la titulación general de Ingeniería Técnica Aeronáutica (aunque a lo largo de la historia ha adoptado diversos nombres) en sus diferentes especialidades o titulaciones. Esta titulación consiste en un grado universitario medio de tres años de duración nominal, más un proyecto fin de carrera de un semestre de dedicación. En la actualidad en la EUITA se imparten cinco titulaciones: Aeronaves, Aeromotores, Aeronavegación Aeropuertos y Equipos y Materiales.

La industria aeroespacial española es un sector pujante y en continuo crecimiento y que requiere un número cada vez mayor de profesionales cada vez mejor cualificados. Prueba de ello es que, incluso en esta época de crisis económica mundial, en España no se registra desempleo entre los titulados de Ingeniería Aeronáutica en todas sus formas [1]. La consecuencia inmediata es que estas titulaciones tiene una gran demanda. En la EUITA ingresan más de 400 alumnos nuevos cada año que se reparten entre las cinco titulaciones que se imparten; es decir que cada grupo consta aproximadamente de 80 estudiantes. Además de esta realidad debe tenerse en cuenta que la Universidad Española se encuentra en un periodo de transición y adaptación de sus estudios al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que en cierto modo consiste en un proceso modernización de las enseñanzas universitarias.

Los planes de estudio de las cinco titulaciones de Ingeniería Técnica Aeronáutica incluyen la asignatura Tecnología Aeroespacial que se imparte en el primer cuatrimestre del primer año y consta de 75 horas de clase presencial. Se trata de una asignatura de introducción a la ingeniería aeroespacial que busca

dar un panorama general de los campos que ésta abarca. En ella se estudian las nociones básicas de las distintas disciplinas asociadas, integrando los conceptos adquiridos a problemas típicos de la especialidad. Es de subrayar que la Tecnología Aeroespacial tiene carácter troncal y le corresponden casi un 10% de los créditos del primer curso. Es decir que representa una parte muy importante del plan de estudios.

Tradicionalmente esta asignatura se impartía mediante clases magistrales teóricas y de problemas y la evaluación consistía en un examen final de todo el contenido de la asignatura. Sin embargo los responsables de esta asignatura, y autores de este artículo, desde hace cuatro años están implementando un proceso paulatino de modernización en la metodología docente y de evaluación basado en técnicas de trabajo colaborativo, aprendizaje basado en problemas y evaluación continua del alumnado. Ahora bien, dado el gran número de estudiantes, para implementar estas metodologías docentes y de evaluación, se ha recurrido a las tecnologías informáticas y cibernéticas, que ofrecen la posibilidad de gestionar de forma más o menos automática evaluaciones y actividades coordinadas.

Durante el año académico 2009/2010 se ha implantado experimentalmente una metodología basada en b-learning en la titulación de Aeropuertos. Este tipo de docencia ya ha sido tratada en el campo de la ingeniería, por ejemplo en la ingeniería de fabricación [2] o en la ingeniería eléctrica [3]. Concretamente en esta asignatura se ha generado un entorno Moodle que se ha utilizado, por un lado como repositorio de material docente disponible para todos los grupos y, por otro lado, se ha seleccionado un grupo piloto en el cual la docencia se desarrolla haciendo pleno uso de las herramientas de tele-enseñanza que ofrece la plataforma Moodle. Otras experiencias en b-learning empleando Moodle en el campo de la ingeniería se pueden encontrar en [4] y [5]. Evidentemente el b-learning se complementa con el uso de plataformas de e-learning y esto conlleva ciertas dificultades. En [6] se describe el proyecto europeo “Building a European Database of Mathematical e-learning Modules: dMath” en el que se describen los aspectos a considerar referentes al e-learning y b-learning así como su relación a la adaptación de los actuales estudios universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Por ejemplo, en [7] se explica como ayudar a coordinar los tres actores involucrados en el proceso del b-learning: profesores, estudiantes y plataforma e-learning mediante el desarrollo de herramientas que ayuden a los profesores a tomar decisiones en base a las estrategias y preferencias de los mismos. Finalmente en [8] se muestra la aplicación de métodos basados en e-learning junto con b-learning en el campo de la robótica inteligente.

En este artículo se resume la experiencia de b-learning implantada en la titulación de Aeropuertos contextualizada con los antecedentes previos basados en métodos tradicionales como la lección magistral y la evaluación con examen final. Además se presentan los datos de esta experiencia en comparación con los de los estudiantes del mismo año académico pero que no han

sido evaluados mediante la plataforma Moodle. Finalmente se presentan y analizan algunos datos relativos al desempeño de los estudiantes que han cursado la asignatura en estas condiciones.

IMPLEMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO

Durante el curso 2007/2008 comienza el uso de la plataforma Moodle en la asignatura Tecnología Aeroespacial. Se pone a disposición de los estudiantes diverso material docente de la asignatura en el entorno Moodle, tal como: guía docente, transparencias de clase, cronograma y eventos de la asignatura, videos, ejemplos de exámenes, trabajos a realizar en grupo, indicaciones para los mismos, etc. Junto con todo esto, se crea un foro para poder debatir, realizar consultas, etc. También se publican las notas y las soluciones a los exámenes.

Todas estas acciones tienen un doble objetivo, por un lado que el alumno tenga un punto de referencia claro dónde acudir para cualquier duda de la asignatura, ya sea mediante consulta de información o tutorías en línea; y por otro lado conseguir que el uso de esta herramienta se convierta en algo cotidiano y generalizado.

En el curso 2008/2009 se añade un elemento más con respecto al año académico anterior. Apoyándose en todo lo anterior, se implanta en un grupo de la asignatura la enseñanza a través del Moodle como herramienta necesaria para conseguir los objetivos de la asignatura. Se seleccionó un grupo de alumnos cuya característica común es que ya habían cursado la asignatura con anterioridad.

La enseñanza se realizó en el modelo mixto de b-learning, de tal forma que de las 5 horas semanales, 3 horas se impartían mediante la metodología de clase magistral en el aula y las 2 restantes a distancia (tutorías, foro, exámenes, etc.). El motivo por el que se seleccionó este grupo de alumnos es que, por un lado y a diferencia del resto de grupos este grupo tenía horario de tarde, y por otro lado, estos alumnos habían cursado al menos una vez la asignatura. De esta forma, las horas en el aula estaban destinadas a desarrollar con más detalle aquellos aspectos que resultan más complicados de asimilar por el alumno, como por ejemplo, las ecuaciones básicas, bajo que condiciones se pueden aplicar, etc.. Así, se deja para el estudio personal del alumno afianzar estos conocimientos y abordar los temas de menor dificultad, aunque contando siempre con el apoyo del profesor ya sea personalmente o a distancia.

Además se implementó a través de Moodle un sistema de evaluación continua en el que se realizaron 8 exámenes aprovechando las posibilidades que ofrecía esta herramienta. Para la evaluación se han utilizado diferentes tipos de preguntas: opción múltiple, calculadas para generar una pregunta diferente por cada examen, verdadero/falso y numéricas.

Se trataba de una evaluación continua en el que se agrupaban 2 ó 3 temas evitando que se acumulara mucha materia. Esto exige para el alumno un esfuerzo menor que en un examen final, pero sin embargo más continuo.

Durante la realización de los exámenes los alumnos podían emplear todo el material docente que desearan. Por ello, para conseguir superar la asignatura mediante la evaluación docente continua se exigía tener en todos los exámenes una nota igual o superior a 5.0. Estos exámenes incluían tanto cuestiones de teoría como problemas, se realizaban en un tiempo limitado y las respuestas que estaban mal contestadas se penalizaban. Al tener los exámenes menor cantidad de materia que en un examen final, se exige un mayor conocimiento del tema pues se aborda con más profundidad. Esto exige y potencia que el alumno esté dedicando la misma concentración y esfuerzo a todos los

exámenes a lo largo del curso, pues si no aprueba uno de ellos, ya no puede aprobar la asignatura mediante evaluación continua. Hay que hacer hincapié que la evaluación continua es una oportunidad adicional para los alumnos, ya que disponen además tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria del curso.

Finalmente, durante el Curso 2009/2010 se ha aplicado la misma metodología docente, pero a un grupo más representativo (en torno a 80 alumnos) y que además cursaban por primera vez la asignatura. Se busca determinar las dificultades que aparecen en la implantación del b-learning en una asignatura tecnológica y, de los resultados que se han obtenido, se evalúa la viabilidad de trasladar la misma experiencia a todos los grupos durante el curso 2010/2011.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Una vez expuestas todas las circunstancias que conforman el contexto de los diferentes cursos en los que se ha implementado de forma progresiva tanto el e-learning como el b-learning, se va analizar con detalle, los resultados de cada uno de los cursos.

En el curso 2007/2008, simplemente se puso a disposición del alumnado el material docente a través de la plataforma Moodle. No se evaluó a los alumnos con métodos a distancia y como tal no hay resultados. Si bien hay que reconocer que el hecho de que tuvieran el material docente disponible las 24 horas del día en la red, así como una planificación de clases, exámenes, etc. supuso no solo una ayuda al alumno para la asignatura, sino también un recurso extra.

Durante el curso 2008/2009 el número de alumnos matriculados oficialmente en el grupo piloto de la asignatura de Tecnología Aeroespacial es de 98. De esos alumnos, hay 65 que no son representativos de los resultados obtenidos mediante este método docente, ya que no asistieron a ninguna clase ni se pusieron en contacto con el profesor para obtener la clave de acceso a la asignatura en la plataforma de enseñanza a distancia Moodle. Esto representa un 66% del grupo. No se puede considerar en este caso, que esto haya sido debido al método docente, pues no se tiene constancia de que mostraran interés en conocer la metodología se iba a implementar, esto significa que con un método tradicional de clase magistral en aula, se podrían haber esperado los mismos resultados. La explicación a este hecho hay que buscarla en la naturaleza del grupo de alumnos. A lo largo de los diferentes cursos, el nivel de aprobados en la asignatura es elevado, lo cual indica que el alumnado no tiene excesivos problemas en asimilar los conocimientos que se imparten en la misma. Los alumnos que suspenden muchas asignaturas del primer año de carrera son una cantidad importante y este colectivo tiende a experimentar cierta desmotivación. El grupo piloto en el que se implantó esta metodología era un grupo formado por alumnos de este colectivo. Si además se considera que la asignatura de Tecnología Aeroespacial es una asignatura en el que el número de alumnos que aprueban con respecto al número de alumnos que se presentan es muy elevado, se tiene una clara indicación de que los estudiantes que suspendieron la asignatura eran personas que forman parte del absentismo residual de la universidad.

Así pues, el número de alumnos que se considera como población de estudio se reduce en este caso a 33 y representa un 34% del total de alumnos matriculados. Dentro del grupo que opta por seguir esta metodología, solamente 15 alumnos asisten a clase y realizan la evaluación continua, lo que representa un 16% sobre el total de matriculados y un 45% sobre el grupo de

alumnos considerados población de estudio. De estos 15 alumnos, 11 de ellos aprueban la asignatura mediante esta metodología y 4 no consiguen superar la evaluación. Las cifras finales se presentan en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Resultados de la evaluación continua sobre los alumnos que han seguido la asignatura.

	Curso	
	2008/2009	2009/2010
Población estudiada	33	71
Aprobados [%]	73	70
Suspensos [%]	27	30

Tabla 2. Resultados de la evaluación continua sobre el total de los alumnos matriculados

	Curso	
	2008/2009	2009/2010
Alumnos matriculados	98	75
Aprobados [%]	11	65
Suspensos [%]	89	35

Durante todo el curso se realizó un control de asistencia, para determinar si existía algún tipo de relación entre la asistencia a clase y la nota final del curso. El primer día de clase, en la presentación de la asignatura, asistieron el 100% de los 33 alumnos de la población de estudio. A lo largo de las sucesivas clases la asistencia fue variando y el valor medio fue de un 47% de esos 33 alumnos, esto representa 16 alumnos, que coincide aproximadamente con el número de alumnos que se han seguido la evaluación continua. El resto de alumnos matriculados no aprobaron la asignatura.

En lo que a resultados se refiere, el resumen es el siguiente. El número de alumnos que se registraron en esta metodología fueron 33 alumnos. Se considera registrado a todo aquel alumno que solicitó la clave de acceso o accedió al menos una vez a la plataforma Moodle. De esos 33 alumnos, 15 (45%) fueron evaluados por la metodología continua. De estos 15 alumnos, 11 aprobaron (73% sobre presentados) y 4 suspendieron (27% sobre presentados). A la vista de los resultados se pueden deducir las siguientes ideas. Por un lado, el porcentaje de abandono (2 de cada 3 alumnos), incluso antes de impartir la primera clase, es muy alto. Existe un alto porcentaje de abandono (casi la mitad) de alumnos, una vez que conocen la metodología docente de la asignatura. El porcentaje de alumnos que aprueban (3 de cada 4 alumnos examinados) con respecto a los alumnos que ha seguido la asignatura mediante este sistema de tele-enseñanza es muy alto. La asistencia a clase y aprobar la asignatura son dos eventos fuertemente correlacionados ya que los alumnos que asistían a clase tenían claro que iban a seguir el método de evaluación continua.

Durante el curso 2009/2010 se selecciona como titulación de estudio un grupo de nuevo ingreso. Entre las diferentes titulaciones se elige la titulación con menor nota de acceso a la universidad y que en base a la experiencia adquirida es un grupo que le cuesta más mantener la atención y son menos disciplinados. El número de alumnos matriculados oficialmente en esta titulación, Aeropuertos, es de 75. De esos alumnos, hay 4 que no son representativos de los resultados obtenidos mediante este método docente, ya que no asistieron a ninguna clase ni se pusieron en contacto con el profesor para obtener la clave de acceso a la asignatura en la plataforma de enseñanza a distancia Moodle. Esto representa tan sólo un 5% del grupo, frente al 66% del curso anterior.

Como se puede apreciar, en este grupo hay una diferencia notable y es el interés del alumnado por la asignatura. El hecho de que sean alumnos de nuevo ingreso, en los estudios que libremente han elegido y que por lo tanto no han cursado antes, hace que asistan a clase para adquirir estos conocimientos. Es necesario destacar el interés y la motivación inicial que tiene el alumno que ingresa en la escuela y en relación con esto indicar la responsabilidad del profesorado de aprovechar esa condición para seguir motivando al alumno en sus estudios y transmitir una imagen adecuada de lo que supone la universidad.

De la población de estudio, asisten a clase regularmente entre un 70% y un 75% y realizan la evaluación continua, que consta nuevamente de 8 exámenes, 70 alumnos, lo que representa un 93% sobre el total de matriculados y un 99% de la población de estudio.

El elevado interés de los alumnos junto con el hecho de tener también elevadas expectativas en conseguir aprobar, se traduce en un elevado número de alumnos que no solo asisten a clase, sino que además se examina.

Una vez más, en este grupo hay otra diferencia notable y es la asistencia a clase. La explicación hay que buscarla, además de en el interés inicial, pues son alumnos de nuevo ingreso que no han cursado antes la asignatura y no tienen por lo tanto ninguna referencia de la dificultad, cantidad de esfuerzo y conocimientos necesarios para aprobar. Esto hace que asistan a clase para adquirir estos conocimientos mientras que en el curso anterior, eran alumnos que ya habían cursado la asignatura y por lo tanto no tienen tanto interés en volver a asistir a las mismas clases. También influye de manera muy positiva, (y así lo han manifestado los propios alumnos) que es la única asignatura específicamente aeronáutica que hay en el primer curso.

Hay que recordar que en la metodología aplicada, si en un sólo examen de los 8, hay una nota menor de 5, implica un suspenso por evaluación continua y el estudiante debe evaluarse en el examen final. Teniendo en cuenta que en cada examen hay poca materia, los alumnos la estudian con mayor profundidad y así lo refleja la nota media de cada uno de los exámenes, como se muestra en la tabla 2. Se observa que las notas son, en general, muy elevadas, con excepción del examen 5.

Tabla 3. Nota media en cada uno de los 8 exámenes de la evaluación continua.

Examen	Nota media
1	8.59
2	6.06
3	8.69
4	7.99
5	4.35
6	7.38
7	9.06
8	9.50

Es necesario recordar que para realizar los exámenes, disponían de todo el material docente; por tanto los exámenes se diseñaron y planificaron centrados en la aplicación de los conocimientos impartidos a diferentes situaciones y con un límite de tiempo prefijado para su resolución. De este modo, se induce a que el estudiante prepare con antelación el examen, evitando que pueda aprobarlo sin haber estudiado los temas correspondientes. Se puede decir, que quien no ha estudiado antes, tiene muy pocas probabilidades de aprobar. Asimismo, al final del curso se realizó un examen sin previo aviso y sin ningún tipo de material docente. Esta medida tan impopular, ha sido útil para evaluar mejor el grado de adquisición de los conocimientos.

Aunque las notas fueron más bajas que en la evaluación continua, los resultados reflejaron que la mayoría de los alumnos aprobaron sin problemas el examen. La nota media estaba en torno al 5.5.

Si se analizan las notas de este examen se observa que, por un lado hay un grupo de alumnos que obtuvieron una nota elevada, por encima de 8,5 y por otro, un grupo de alumnos, en torno al 10%, que teniendo buenas notas en la evaluación continua, la nota de examen fue muy baja. Puede pensarse que sólo ese último grupo de alumnos no alcanzó los conocimientos mínimos a pesar de haber superados las pruebas de evaluación continua; que la mayoría de los alumnos han adquirido los conocimientos objeto de la asignatura, y resaltar que un grupo de ellos de forma muy notable. Estos datos son indicativos de la eficacia de este sistema de evaluación.

El objetivo planteado para los próximos cursos es reducir el número de alumnos que habiendo superado las pruebas de evaluación continua, no demostraron tener los conocimientos mínimos exigidos. Sin embargo, los motivos de esta realidad son difíciles de determinar, aunque puede suponerse que está vinculado con hábitos de estudio incorrectos, o bien con que estos estudiantes hayan obtenido las respuestas de sus compañeros.

Los resultados finales de la evaluación continua son los siguientes: de los 71 alumnos incluidos en el grupo analizado, 49 aprobaron la asignatura y 22 no consiguen superar esta evaluación, debiendo presentarse al examen final (ver tablas 1 y 2).

Es de destacar que aproximadamente el 70% de los alumnos que asistieron a clase asiduamente aprobaron la asignatura por evaluación continua. Ya que existen muchos otros factores, no es posible establecer una relación causa-efecto directa entre la asistencia a clases y aprobar la asignatura; sin embargo, los datos muestran que, al igual que en el curso anterior, la asistencia a clase parece ser un factor determinante para aprobar la asignatura.

En la convocatoria ordinaria de examen se presentaron 26 alumnos de los que no aprobaron la asignatura por evaluación continua; de ellos sólo aprobaron 4. El bajo porcentaje de aprobados en la convocatoria ordinaria se debe a que el alumno se examina de la asignatura completa y ya no disponen de material docente, lo que supone una mayor dificultad.

Resumiendo y a la vista de los resultados se aprecia que el último curso analizado presenta un muy alto porcentaje de asistencia (cerca del 95%) y un alto porcentaje de aprobados (3 de cada 4 alumnos examinados) de aquellos alumnos que ha seguido la asignatura mediante el sistema de b-learning.

Por otro lado, existen otros aspectos que deben ser considerados. Se ha podido constatar que en general los alumnos no realizan un uso frecuente de la plataforma Moodle. Prácticamente a diario se actualizaban los contenidos con información nueva (exámenes, apuntes, eventos de calendario, contenidos, etc.); sin embargo, las preguntas que los alumnos realizaban en clase pusieron de manifiesto que no entraban con asiduidad a la plataforma de tele-enseñanza, a pesar de que casi todos los días utilizaban la red informática.

Tampoco los alumnos han aprovechado el foro como herramienta de tutoría a distancia. Se puede afirmar que las tutorías presenciales son el vehículo que mayoritariamente utilizan los alumnos para resolver sus dudas, así las consultas a través de la plataforma Moodle son testimoniales. Los alumnos han expresado que la interacción con el profesor hace que las tutorías presenciales sean mucho más efectivas para resolver sus dudas. Se plantea como objetivo de mejora para los próximos cursos establecer la herramienta de chat para sustituir o

complementar el foro, ya que para estos fines ha demostrado ser una herramienta mucho menos dinámica y poco efectiva.

Los alumnos han utilizado asiduamente la herramienta de mensajería del Moodle (más de 300 entradas a lo largo del curso, lo que supone una media de 4 entradas por alumno) para resolver dudas en relación a la gestión de la asignatura (¿este tema entra para el examen?, ¿mañana que parte del tema se va a explicar?, ¿a qué hora es el examen?, ¿con cuanto se libera?, etc.). Sin embargo, hay que indicar que normalmente es un grupo de alumnos concreto los que canalizan la mayoría de las dudas.

Por último, debe mencionarse que el desarrollo de la asignatura en modalidad b-learning se ha visto dificultada por inconvenientes de tipo informático y soporte técnico. En los dos últimos cursos se han registrado serios problemas durante la realización de los exámenes (servidor saturado o fuera de servicio) que en general no ha podido solucionarse en el momento. Como consecuencia, en ocasiones algunos estudiantes no han podido concluir un examen por lo que el docente ha debido realizar un nuevo cuestionario y fijar una nueva fecha; aumentando la carga de trabajo tanto para el profesor como para el alumno. Por tanto, en opinión de los autores, es imperativo que este tipo de herramientas de tele-enseñanza este acompañado con un soporte técnico adecuado.

CONCLUSIONES

La idea fundamental es que la enseñanza a distancia bien planteada sirve para transmitir y adquirir los conocimientos, en contra de lo que podría pensarse, gracias a que el alumno tiene disponible todo el material didáctico durante su evaluación. La innovación, unida a ciertas facilidades que ofrece este sistema, más flexible y dinámico que la enseñanza exclusivamente basada en la clase magistral en aula, hace que este sistema tenga un gran potencial.

Sin embargo la realidad y la experiencia indican que hay un largo camino que recorrer hasta conseguir un elevado nivel de eficiencia. En primer lugar, es necesario diseñar un plan de estudios adecuado. El primer punto para que pueda funcionar un sistema de enseñanza a distancia, que conviva con el tipo de clase magistral en aula, es un buen diseño del plan de estudios, para que la enseñanza a distancia no quede como algo anecdótico o marginal con respecto al sistema tradicional, pues de esta manera parte con dificultades añadidas al propio sistema de enseñanza.

También es fundamental que el entorno docente cuente con los medios físicos necesarios para poder llevar a cabo este tipo de enseñanza. Es decir, no solo se debe proporcionar un entorno al alumno, aulas con acceso a la red, equipos informáticos, etc., que le permita interactuar con el entorno de la asignatura sino que además se debe contar con un soporte técnico adecuado que haga que esta infraestructura sea lo más fiable y robusta posible. Esta experiencia, ha servido para constatar que este sistema exige una carga de trabajo adicional para el profesorado, sin una mejora notable de los resultados en comparación con el sistema de enseñanza tradicional.

Al día de hoy, esta experiencia sirve de reflexión para destacar la importancia de la clase presencial, frente a un sistema de enseñanza a distancia que tiene como puntos más fuertes, la flexibilidad y una metodología más dinámica. Así, para que la clase magistral siga siendo un elemento de referencia es necesario dotarla de un mayor valor añadido a través de la formación continua del profesorado, en al menos dos campos: el de la metodología didáctica y el del contenido de la propia asignatura, que actúan como elemento dinamizador de las clases,

y que repercute favorablemente en el aspecto más importante, la transmisión del conocimiento de forma presencial. El contacto alumno-profesor permite comunicar ideas y conocimiento más fácilmente al alumno así como conseguir que su motivación se incremente produciendo resultados más satisfactorios.

Como conclusión final se puede decir, que para poder implantar de forma satisfactoria una enseñanza b-learning con metodologías de evaluación continua es necesaria una buena inversión en medios y en recursos humanos, así como un diseño adecuado de la interacción entre estudiante, profesor y plataforma e-learning.

REFERENCIAS

- [1] Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, editor. Libro blando del título de grado de ingeniería aeronáutica. ANECA, 2005.
- [2] Sevilla L., Martin M.J., Martin F., Cano M.J. "Implantation of virtual practices about materials processing in the Manufacturing Engineering Department of the University of Malaga" In 16th Innovative Technical Learning Conference on New Frontiers in Materials Processing Training and Learning, Date: SEP, 2008 Cadiz SPAIN NEW FRONTIERS IN MATERIALS PROCESSING TRAINING AND LEARNING Volume: 625, 51-59(2009).
- [3] Assuncao P.; Lopes C.; Caldeirinha R.F.S. "A b-learning approach for electrical engineering based on wireless access to pedagogical e-content" In International Conference on Signal Processing and Multimedia Applications, Date: AUG 07-10, 2006 Setubal Coll Business Adm Setubal PORTUGAL, SIGMAP 2006: Proceedings of the International Conference on Signal Processing and Multimedia Applications, 277-285(2006).
- [4] Nogueiras-Melendez A.A., Lago-Ferreiro A., Nunez A.M., Alonso A.O., Acevedo J.M. "Improved Interface for a Power Electronics Remote Test Learning System " In 2nd Conference on Human System Interactions, Date: MAY 21-23, 2009 Catania ITALY HSI: 2009 2ND CONFERENCE ON HUMAN SYSTEM INTERACTIONS, 615-620(2009).
- [5] Benito R.M., Camara M.E., Losada J.C., Arranz F.J., Seidel L "Using Moodle and Flash animations in an interactive learning environment for introductory physics in engineering" In 6th WSEAS International Conference on E-ACTIVITIES, Date: DEC 14-16, 2007 Puerto de la Cruz SPAIN PROCEEDINGS OF THE 6TH WSEAS INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-ACTIVITIES, 275-278(2007).
- [6] Martin A.; Rodriguez G.; de la Villa A. "Facing the challenges of the European Higher Education Area: The dMath project" In 11th International Conference on Computer Aided Systems Theory, Date: FEB 12-16, 2007 Elder Museum Sci & Technol Las Palmas SPAIN COMPUTER AIDED SYSTEMS THEORY- EUROCAST 2007 Volume: 4739, 368-375 (2007)
- [7] Martin M., Alvarez A., Ruiz S., Fernandez-Castro I., Urretavizcaya M. "Helping Teachers to Track Student Evolution in a B-Learning Environment" In IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, Date: JUL 15-17, 2009 Riga LATVIA ICALT: 2009 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES, 342-346(2009)
- [8] Rybak V. "An improvement of the methodologies of the inner learning, e-learning, and b-learning in the field of Intelligent Robotics" In 8th WSEAS International

Conference on Multimedia, Internet and Video Technologies/8th WSEAS International Conference on Distance Learning and Web Engineering, Date: SEP 23-25, 2008 Univ Cantabria Santander SPAIN DISTANCE LEARNING, MULTIMEDIA AND VIDEO TECHNOLOGIES, 109-114(2008)