



**MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS.  
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE.  
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD.  
XII CONVOCATORIA (2010-2011)**



## **DATOS IDENTIFICATIVOS:**

### **1. Título del Proyecto**

*Formación en Tic's aplicadas al aula en el título de Grado en Ingeniería Mecánica*

### **2. Código del Proyecto**

**106003**

### **3. Resumen del Proyecto**

*Se trata de facilitar la implantación de un sistema de mandos interactivos de respuesta en la titulación de Grado en Ingeniería Mecánica, impartida en la Escuela Politécnica Superior, para lo cual, además de la adquisición del equipo es necesaria una labor de apoyo y formación al personal docente que participará en dicha implantación.*

*Con dicho fin, así como con el ánimo de hacer extensiva dicha formación a todos los docentes que imparten clase en el Grado de Mecánica, se genera la necesidad de realizar unas jornadas de formación impartidas por personal cualificado y que mejor pueda resolver las diferentes dudas e inquietudes que el uso de esta herramienta pudiera originar entre el profesorado, para lo cual la mejor opción es sin duda la propia empresa suministradora del sistema, en este caso Educlick S.L., con amplia experiencia en la formación de docentes para el uso del sistema de mandos interactivos, aportando además las experiencias del uso de este tipo de sistemas en multitud de Universidades en España.*

*También se estimó necesario contar con un mínimo de elementos de reposición que evite que el sistema quede inutilizado por fallo o deterioro de los existentes, por lo que también se contemplaba en la solicitud original la adquisición de un reducido número de mandos de respuesta, así como una pequeña partida destinada a la elaboración de documentación que acompañase a las sesiones presenciales impartidas. En este caso, ninguna de estas dos opciones fueron contempladas en el presupuesto concedido, por lo que hubo de ceñirse sólo y exclusivamente a la labor puramente formativa realizada por la empresa reseñada.*

### **4. Coordinador del Proyecto**

<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Departamento</b>	<b>Código del Grupo Docente</b>	<b>Categoría Profesional</b>
M <sup>a</sup> del Carmen García Martínez	Física Aplicada	66	TU

### **5. Otros Participantes**

<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Departamento</b>	<b>Código del Grupo Docente</b>	<b>Categoría Profesional</b>
Miguel Ángel Ayuso Muñoz	Estadística, Econometría, Investigación Operativa, Organización de Empresas y Economía Aplicada	59	TEU
Arturo Gallego Segador	Estadística, Econometría, Investigación Operativa, Organización de Empresas y Economía Aplicada	69	CEU
Gerardo Pedrós Pérez	Física Aplicada	32	CEU
Alfonso Ríder Moyano	Matemáticas	127	Prof. Contratado Doctor
Fco. Javier Jiménez Romero	Ingeniería Eléctrica	58	Prof. Sustituto Interino
Aurora del Rocío Gil de Castro	Mecánica	21	Prof. Sustituta Interina
Magdalena Caballero Campos	Matemáticas	127	Prof. Ayudante Doctora
Alma Luisa Albuja Brotons	Matemáticas	127	Prof. Ayudante Doctora
Fco. Ramón Lara Raya	Ingeniería Eléctrica	58	Prof. Colaborador DEA

## 6. Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura	Área de conocimiento	Titulación/es
Fundamentos Físicos de la Ingeniería I	Física Aplicada	Grado en Ingeniería Mecánica
Métodos Estadísticos en la Ingeniería	Estadística	Grado en Ingeniería Mecánica
Fundamentos Físicos de la Ingeniería II	Física Aplicada	Grado en Ingeniería Mecánica
Matemáticas II	Matemática Aplicada	Grado en Ingeniería Mecánica
Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Grado en Ingeniería Mecánica
Economía de la Empresa	Organización de Empresas	Grado en Ingeniería Mecánica
Matemáticas I	Matemática Aplicada	Grado en Ingeniería Mecánica
Química	Química Orgánica	Grado en Ingeniería Mecánica
Sistemas de Representación	Expresión Gráfica en Ingeniería	Grado en Ingeniería Mecánica
Fundamentos de Informática	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	Grado en Ingeniería Mecánica

## **MEMORIA DE LA ACCIÓN**

### **Especificaciones**

*Utilice estas páginas para la redacción de la Memoria de la acción desarrollada. La Memoria debe contener un mínimo de cinco y un máximo de diez páginas, incluidas tablas y figuras, en el formato indicado (tipo y tamaño de fuente: Times New Roman, 12; interlineado: sencillo) e incorporar todos los apartados señalados (excepcionalmente podrá excluirse alguno). En el caso de que durante el desarrollo de la acción se hubieran producido documentos o material gráfico dignos de reseñar (CD, páginas Web, revistas, vídeos, etc.) se incluirá como anexo una copia de buena calidad.*

### **Apartados**

#### **1. Introducción** (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas etc.)

Los nuevos títulos de Grado requieren un esfuerzo metodológico, basado en actividades tanto presenciales como no presenciales, pero sobre todo, requieren de un esfuerzo en el nuevo paradigma de evaluación no sólo de contenidos, sino también de las competencias adquiridas en el desarrollo de las asignaturas. Esta evaluación no puede ser ya sólo fruto del resultado de exámenes o pruebas discontinuas, sino que requieren de un sistema que permita evaluar la evolución y grado de adquisición de dichos conocimientos y competencias de forma continua, a la par que objetiva.

Con objeto de facilitar esta ardua tarea al profesorado y de forma experimental, se concedió en la anterior convocatoria 2009/2010 un proyecto titulado “Uso de las TICs para el fomento de la participación activa y mejora del rendimiento académico del alumnado”. Este proyecto consistía en dotar a un conjunto reducido de asignaturas de un sistema de mandos de respuesta inalámbricos, con los que los alumnos responden de manera inmediata a las preguntas formuladas por el profesorado durante las sesiones presenciales.

Los resultados de dicho proyecto, así como las opiniones vertidas, tanto por el profesorado como por el alumnado implicado, fueron muy positivos hacia su implementación, destacando el favorecimiento de la atención y retención del alumnado, así como la mejora del rendimiento académico del alumnado y favorecimiento de la ya comentada evaluación continua.

La implantación del sistema originó un esfuerzo considerable por parte de los participantes, así como de los responsables del proyecto, pues no había experiencias anteriores, por lo que tras unas breves pero intensas reuniones para coordinar e informar sobre el uso del sistema se pudo poner finalmente en marcha. Tras estas sesiones surgieron nuevas barreras debidas al carácter piloto del proyecto que se fueron resolviendo eficientemente a través de los responsables del proyecto y de la ayuda de un becario facilitado por la Escuela Politécnica Superior, gracias también a que el número de docentes que utilizaron el sistema no era elevado.

Con el fin de afianzar el sistema y llegar a todos los docentes que impartirán clase en el Grado de Mecánica, se genera la necesidad de realizar unas jornadas de formación impartidas por la empresa suministradora del sistema (Educlick S.L.) con amplia experiencia en la formación de docentes para el uso del sistema de mandos interactivos, aportando las experiencias del uso de este tipo de sistemas en multitud de Universidades en España.

Otro de los aspectos a tener en cuenta y que justifica el presente proyecto es que, a raíz de los resultados obtenidos, se pueda establecer un criterio comparativo sobre el rendimiento académico en la titulación o grupo objeto de la experiencia, con el de otras titulaciones o grupos afines, por lo que será fácil de observar la conveniencia del sistema y su facilidad de exportación a otros cursos o títulos.

De forma general, el sistema de mandos interactivos de respuesta incrementa el nivel de atención del alumnado al demandárseles de forma continuada su participación activa. Se potencia la retención de conceptos al suministrar en el acto la respuesta correcta a cada pregunta formulada. Permite también al profesorado conocer el nivel previo de conocimientos sobre la materia a impartir al realizar este tipo de preguntas al comienzo de la sesión y enfocar entonces su atención en las debilidades puestas de manifiesto. También se puede testar el grado de adquisición de dichos conocimientos, al realizar este tipo de tests después de cada sesión. Además el tratamiento posterior de los resultados de forma individualizada permite gestionar de forma ágil el nivel de conocimientos y adquisición de competencias en el marco de un sistema de evaluación continua, tan necesario en los nuevos enfoques metodológicos nacidos de la implantación del EEES.

## **2. Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia)

Los objetivos a cubrir con el presente proyecto fueron son los siguientes:

- La formación del profesorado para impulsar más aun el uso en sesiones presenciales del sistema de mandos interactivos de respuesta. A su vez esta formación se puede desglosar en:
  - o Instalación y configuración del hardware del sistema de mandos interactivos en sistemas operativos en los que implique cierta dificultad (Windows Vista y Windows 7), debido a su reciente aparición o por su concepción y uso.
  - o Integración del software en distintos sistemas operativos y en las herramientas de trabajo PowerPoint 2003 ®y en especial a su versión 2007®.
  - o Mantenimiento de los equipos y del software, por ejemplo cómo actualizar el software, realización de copias de seguridad de la base de datos, etc.
  - o Adquirir la habilidad de resolver situaciones que pueden surgir durante una sesión presencial en la que se esté utilizando el sistema de mandos interactivos.
  - o Reponer material deteriorado debido a su uso, del sistema de mandos interactivos, adquiridos en el proyecto “Uso de las TICs para el fomento de la participación activa y mejora del rendimiento académico del alumnado” de la convocatoria del curso 2009/2010 o el que en el presente pudiera presentar en un futuro próximo.

Aunque no fueron descritos durante la elaboración de la solicitud, existe una serie de objetivos secundarios que implícitamente se consiguen a la hora del desarrollo del presente proyecto y su puesta en práctica, como son:

- Facilitar la evaluación continua en el grupo objeto de la experiencia.
- Aumentar el grado de retención y atención del alumnado implicado.
- Aumentar la participación y fomentar la interactividad de las sesiones presenciales.
- Servir de experiencia y base comparativa frente a otras titulaciones y/o grupos afines.
- Usar un criterio de evaluación común entre asignaturas de una misma titulación.

- Fomentar el uso de nuevas tecnologías en el aula, tanto por parte del profesorado como del alumnado.
- Actualizar métodos docentes.
- Generar entre el profesorado curiosidad por el uso de nuevos sistemas aplicados a la docencia.

**3. Descripción de la experiencia** (exponer con suficiente detalle lo realizado en la experiencia)  
 La tardía respuesta en la concesión del proyecto, la cual se produjo ya avanzado el primer cuatrimestre, dificultó en gran medida su desarrollo en dicho cuatrimestre, limitándose las acciones formativas en la coordinación, así como de elaboración del material didáctico, configuración e instalación de los equipos.

Se aprovechó la época no lectiva de exámenes correspondiente a la convocatoria de febrero, para llevar a cabo las sesiones presenciales de formación al profesorado implicado. El programa básico de contenidos de dichas sesiones fue el siguiente:

**Sesión 1 (lunes 7 de febrero de 2011, de 9.30 a 13.30 horas):**

- Introducción al sistema de mandos de respuesta interactiva.
- Instalación del hardware y software en los distintos sistemas operativos (Windows XP, Windows Vista y Windows 7).
- Integración del software Educlick con Microsoft PowerPoint 2003/2007.
- Generación de preguntas tipo test y tipo encuesta dentro de las presentaciones PowerPoint (2007/2003).

**Sesión 2 (martes 8 de febrero de 2011, de 9.30 a 13.30 horas):**

- Uso de los distintos módulos del software Educlick (generación de informes, creación de grupos de trabajo y asignaturas, etc.)
- Mantenimiento de la base de datos del programa, así como realización de copias de seguridad.
- Resolución de posibles situaciones durante una sesión presencial interactiva con Educlick.

Con posterioridad a estas sesiones y ya de forma individual y a cargo de algunos de los participantes en este proyecto con experiencia en el manejo de estos equipos, se realizaron algunas consultas y se solucionaron in situ diversas cuestiones relacionadas con diferentes aspectos, principalmente relativos a la instalación y configuración de los equipos individuales y propiedad del profesorado, así como a la gestión y explotación de los resultados e informes.

**4. Materiales y métodos** (describir la metodología seguida y, en su caso, el material utilizado)

Para el desarrollo del presente proyecto ha sido necesaria la participación directa, como ya se ha comentado, del personal que la empresa suministradora posee para la formación en el uso de sus equipos. La amplia experiencia del mismo, así como su implicación en otros proyectos similares de otras Universidades, son los que avalan y recomiendan contar con sus servicios, los cuales componen y consumen prácticamente la totalidad del presupuesto concedido al presente proyecto.

Debido a que no se concedió el total inicialmente solicitado, se ha tenido que recurrir al uso de material previamente adquirido con cargo a otros presupuestos, así como al trabajo y esfuerzo

propio de algunos de los participantes en este proyecto, lo que ha hecho posible su puesta en marcha.

Entre los materiales utilizados, además lógicamente de los equipos y mandos ya adquiridos en otras convocatorias, se utilizó material didáctico en formato digital del propio fabricante, al cual se accedió vía internet, así como algunos apuntes elaborados por algunos de los participantes con mayor experiencia en el uso de este tipo de herramientas, los cuales se pusieron también a disposición de los asistentes para su descarga, facilitándose además por correo electrónico.

En definitiva, se han optimizado los recursos disponibles al máximo, adaptando los objetivos a las condiciones y presupuesto concedido, no arrojando la toalla al no conseguir la financiación solicitada, la cual a nuestro juicio estaba completamente justificada. Sólo la buena disposición del personal involucrado y la iniciativa y persuasión del profesorado responsable del proyecto han conseguido que pudiera llevarse a cabo, con las limitaciones y condicionantes ya reseñados.

#### **5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso** (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad)

A raíz de los comentarios vertidos por el profesorado participante se puede decir que los resultados han sido positivos en su mayor parte, si bien no todo el profesorado ha tenido la oportunidad de implementar el sistema, debido principalmente a que la programación de las sesiones formativas no han podido llevarse a cabo durante el primer cuatrimestre, lo que ha dificultado sensiblemente su desarrollo desde el inicio del curso.

No obstante, la labor de formación ha sido realizada con notable éxito en cuanto al grado de asimilación de los contenidos, así como por su utilidad futura, lo cual permitirá al profesorado que así lo desee poner en práctica esta herramienta en cursos posteriores con poco esfuerzo.

Si bien es difícil establecer una cuantificación del grado de satisfacción, debido a la variedad de las temáticas y materias impartidas por el profesorado implicado, se puede decir que al tratarse de una herramienta de carácter general, su uso está indicado prácticamente en todos los campos del conocimiento, por lo que el material docente elaborado, así como el desarrollo de las sesiones formativas serán de utilidad no sólo para las asignaturas concretas en las que se centra este proyecto, sino también en todas aquellas en las que el profesorado participe activamente.

Como ya se ha dicho anteriormente, la documentación digital suministrada por el fabricante, puede ser consultada en el siguiente enlace:

<http://www.educlick.es/usuarios/Manual/Manual%20EduClickClassroom.htm>

Además se generaron algunas diapositivas y ejemplos durante las sesiones que ayudaron a aclarar conceptos y algunas de las dudas surgidas durante las mismas. Todo este material sigue disponible y servirá de apoyo para futuros interesados en utilizar dicha herramienta en el entorno de trabajo de los participantes en el proyecto.

**6. Utilidad** (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil)

Como ya se ha comentado, la experiencia ha sido enriquecedora tanto para el profesorado como para el alumnado que finalmente sea objeto de su puesta en marcha. Ha puesto de manifiesto tanto las bondades como las carencias y/o problemas que pueden derivarse de su uso, la racionalidad y uso apropiado, así como la optimización y mejor aprovechamiento del material que el profesorado ya dispone.

Como cualquier herramienta debe imperar la racionalidad y adaptación a las características propias de cada asignatura, pero es destacable también, que esta experiencia ha permitido dar a conocer este tipo de sistemas a parte del profesorado que de otro modo difícilmente pudiera haberla experimentado de forma tan directa.

Han surgido a partir de ella bastantes peticiones de uso entre el profesorado ajeno a la experiencia y eso significa que también hay una difusión y curiosidad que puede satisfacerse gracias a la labor desarrollada, la cual tendrá sin duda un futuro relevante en los próximos cursos dentro de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba.

**7. Autoevaluación de la experiencia** (señalar la metodología utilizada y los resultados de la evaluación de la experiencia)

Para la evaluación de la experiencia, durante las sesiones de formación se utilizó la propia herramienta para analizar la situación de partida, el grado de adquisición de los conocimientos propios de la misma, su grado de adaptación a las asignaturas impartidas por cada profesor/a, así como su grado de satisfacción con los métodos y recursos empleados.

Si bien la tónica general fue de muy buena impresión, ciertos aspectos, como la temporización y ubicación de las sesiones arrojaron cierto grado de descontento, sobre todo entre aquel profesorado que dispone de mayor carga docente en el primer cuatrimestre, ya que no pudo poner en práctica el uso de la herramienta al no haber recibido la formación necesaria para ello.

Se realizaron diferentes preguntas, unas relacionadas con aspectos puramente técnicos de uso, configuración y resolución de problemas relacionados con el manejo del equipo en sí. Otras en cambio estaban relacionadas con aspectos didácticos y de cómo afrontar una sesión presencial con mandos interactivos. Por último, una parte de las cuestiones estaba relacionada con la sesión de formación en sí, la idoneidad de contenidos, la forma de exposición, así como con el material suministrado.

Se puede afirmar que en todas ellas el resultado fue excelente, máxime cuando el propio sistema facilitaba la respuesta inmediata de los asistentes y la visualización de dichas respuestas, por lo que en aquellos casos en los que se puso de manifiesto que los contenidos, secuencia de acciones o procesos no habían quedado lo suficientemente claros, se pudo hacer especial incidencia hasta que quedasen completamente asimilados.

En lo correspondiente a la propia experiencia en sí de formación, además de las preguntas formuladas durante las sesiones, como ya se ha comentado se realizaron diversas acciones individuales posteriores, con los equipos y recursos que el profesorado utilizaría en sus sesiones académicas en el ámbito de sus respectivas asignaturas. Entrevistado a dicho profesorado, sus

sensaciones son positivas, lo que transmiten no sólo por el hecho de verbalizarlo sino por su intención de continuar utilizando el sistema en futuras ocasiones, lo que es indicativo de que realmente lo observan como útil y adaptado a sus necesidades docentes.

Como conclusión final, cabría decir que cualquier acción de carácter formativo que implique la actualización del profesorado, debe ser no sólo aceptada sino incentivada y estimulada, haciendo posible la obtención de los recursos económicos necesarios para su puesta en marcha. Más aún cuando se trate de iniciativas relacionadas con el uso de nuevas tecnologías, que faciliten no sólo la implantación del nuevo paradigma que encierra el EEES, sino también y de forma explícita la interacción y participación activa del alumnado.

#### **Lugar y fecha de la redacción de esta memoria**

En Córdoba a 28 de septiembre de 2011.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mª C. García Martínez', with a long, sweeping flourish extending to the right.

Fdo.: Mª Carmen García Martínez