

Creación de una base de datos de preguntas de Electrónica en Moodle.

Luis Rubio Peña*, Clemente Cobos Sánchez*, Diego Gómez Vela*, José María Guerrero Rodríguez*, Francisco José Lucas Fernández*, Ángel Quirós Olozábal*.

*Departamento de Ingeniería en Automática, Electrónica y Redes de Computadores, Escuela Superior de Ingeniería,

luis.rubio@uca.es

RESUMEN: En el desarrollo de este proyecto se ha creado una base de datos de preguntas de Electrónica para su uso en el Campus Virtual de la Universidad de Cádiz implementado en la plataforma Moodle. La base de datos actualmente consta de 914 preguntas de Electrónica, cubriendo ampliamente los contenidos de un curso de iniciación a la materia y otros más avanzados y especializados. Se ha desarrollado como una herramienta para la creación de cuestionarios dentro de las actividades de evaluación continua que se llevan a cabo en diferentes grados de Ingeniería. Se pone a disposición del alumnado como herramienta de evaluación y autoevaluación, creando cuestionarios personalizados y de corrección precisa y objetiva. El diseño de la base de datos es exhaustivo y flexible, pudiéndose utilizar para las diferentes asignaturas básicas de Electrónica que se imparten en diferentes titulaciones. Las actividades propuestas al alumnado mediante esta herramienta han gozado de un alto grado de satisfacción entre el mismo y los resultados de evaluación se han mejorado respecto a cursos anteriores, eliminando prácticamente las sospechas de plagio que aparecían con otro tipo de cuestionarios.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación, mejora, docente, cuestionarios, evaluación, individualización, MOODLE

INTRODUCCIÓN

Desde la implantación de las nuevas titulaciones de Grado dentro del Espacio Europeo de Educación Superior, el profesorado universitario cada vez realiza más actividades de evaluación continua. De hecho en cada asignatura que compone el plan de estudio de un título de grado se concreta el porcentaje de evaluación que corresponde a evaluación continua [1-3]. La realización de dichas actividades abarca numerosos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo calificaciones de evaluación de contenidos y competencias que, en ocasiones, pueden liberar al alumnado que las supere, de todo o parte del examen de la convocatoria oficial. Uno de los principales problemas que conllevan estas actividades de evaluación es el gran volumen de tiempo que supone la realización de estas tareas de forma manual, especialmente cuando siguen existiendo grupos muy numerosos, de hasta más de 100 alumnos en el caso particular de este trabajo. Para solucionar este tipo de problema, se utilizan plataformas virtuales donde se desarrollan los cursos impartidos, en los que se incluyen muchas de estas actividades de evaluación. Lamentablemente, el empleo de estas plataformas conlleva el riesgo de que los alumnos acaben plagiándose unos a otros, con lo que la solución no es adecuada.

Ante esta situación, un grupo de profesores de Electrónica de la Universidad de Cádiz, emprendió la tarea de crear una base de datos de preguntas con el fin de poder realizar pruebas que cumplieran las siguientes características:

- Individualización: mediante una base de datos con un gran número de preguntas, se crean cuestionarios que las seleccionan de forma aleatoria, eliminándose prácticamente la probabilidad de que el alumnado pueda copiar de unos a otros.

- Objetividad: se crearon preguntas de opción múltiple o de cálculo sencillo que no admiten matices acerca de la respuesta correcta, evitándose interpretaciones o apreciaciones subjetivas en las calificaciones.
- Flexibilidad: el profesorado implicado en el proyecto imparte asignaturas de Electrónica básica en diferentes grados con muchos contenidos similares. Por ello se creó una base de datos con las preguntas clasificadas en categorías muy detalladas que permitan su empleo en diferentes asignaturas que puedan compartir contenidos.

En el proyecto han participado 6 profesores de Electrónica con amplia experiencia en innovación docente [4-6]. De estos seis profesores, cuatro son doctores con vinculación permanente, uno asociado y uno colaborador honorario. Durante el curso 2013-14 la experiencia se ha llevado a cabo en tres asignaturas de los grados de Ingeniería Química, Ingeniería Aeroespacial e Ingeniería en Tecnologías Industriales, afectando a unos 110 alumnos.

METODOLOGÍA

El profesorado implicado está en contacto permanente en su labor docente diaria, por lo que existe una comunicación fluida entre ellos. Además de este hecho se realizaron 5 reuniones periódicas entre octubre de 2013 y junio de 2014 para tratar diferentes aspectos del proyecto. Inicialmente cada profesor fue creando las preguntas divididas por temas. Una vez que se había creado un número considerable de preguntas, incluía cada una de ellas en la categoría correspondiente, bien de las creadas previamente por otro profesor o una nueva creada por él mismo al efecto.

Este primer paso produjo como resultado una estructura de categorías provisional, con un conjunto de preguntas

provisionalmente agrupado en ellas. El siguiente paso fue discutir y determinar la estructura de categorías de la base de datos definitiva. Concretada esta estructura, cada profesor decidió en cuál de estas categorías definitivas, debía incluir cada una de las preguntas que había creado, concluyendo la primera fase del trabajo.

Posteriormente se acordó revisar las preguntas incluidas en cada categoría, tanto para detectar posibles errores como para proponer su cambio a otra categoría.

Tras esta segunda fase de revisión y corrección, se obtuvo una primera base de datos lista para su uso en la docencia.

Cada profesor ha usado las preguntas creadas en cuestionarios adaptados a su docencia particular. Los cuestionarios se crean seleccionando el número de preguntas deseado de cada categoría, haciendo que dicha selección sea aleatoria tal y como permite la plataforma Moodle. Dado que el número de preguntas elegibles era mucho mayor que las preguntas elegidas (del orden de 10 veces más), la probabilidad de copia entre el alumnado es muy reducida, por no decir casi nula.

Finalmente, una vez acabado el proceso de evaluación, en la última reunión entre el equipo del proyecto se comentaron los resultados y se contempló la posibilidad de seguir adelante con el proyecto, utilizando y completando la base de datos en cursos posteriores. Igualmente se debatió sobre las diferentes posibilidades de difusión de resultados.

RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

Se ha creado una base de datos con un total de 914 preguntas, superando en más del doble el mínimo previsto de 450 (6 profesores, con un mínimo de 75 preguntas cada uno). La estructura de categorías en que se divide se puede ver en las figuras 1 y 2, con el número de preguntas que componen cada categoría.

En la tabla 1 se recogen las asignaturas en las que se han empleado los cuestionarios, indicando el grado al que pertenecen y el número de alumnos implicados.

ASIGNATURA	GRADO	ALUMNOS
ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA	INGENIERÍA QUÍMICA	38
ELECTRÓNICA	INGENIERÍA AEROESPACIAL	70
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	7

Tabla 1. Asignaturas en la que se ha llevado a cabo el proyecto.

Hay que indicar que el número de alumnos implicados, aunque supera el centenar, ha disminuido sensiblemente respecto a los 400 previstos inicialmente, ya que los cuestionarios no se han empleado en la asignatura Electrónica de segundo curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, como estaba previsto. En dicha asignatura hay más de 200 alumnos matriculados. La razón para ello, es que

finalmente dicha asignatura durante el curso 2013-14 la ha impartido, de forma extraordinaria, otra área de conocimiento, al no disponer de capacidad docente para ello el área de Electrónica. A partir del curso 2014-15 el área de Electrónica vuelve a impartir dicha asignatura, pudiéndose emplear las preguntas creadas.

En la tabla 2 se recogen los datos relativos a los cuestionarios realizados en cada asignatura y las preguntas que componía cada uno de ellos.

ASIGNATURAS	CUESTIONARIOS	PREGUNTAS
ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA	3	10
ELECTRÓNICA	5	10
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	6	15

Tabla 1. Cuestionarios por asignatura y preguntas que los componen.

Los datos de preguntas creadas y preguntas por cuestionario corroboran la personalización de cada cuestionario realizado por cada alumno, uno de los objetivos principales del trabajo. Si nos fijamos en una de las asignaturas implicadas, por ejemplo Electrotecnia y Electrónica, se han hecho tres cuestionarios, uno relativo a introducción a la Electrónica y Física de semiconductores, otro al diodo y sus aplicaciones y un tercero al transistor y sus aplicaciones. Yendo a las tablas 1 y 2 vemos que las preguntas correspondientes al tema de introducción a la Electrónica y Física de semiconductores las encontramos en las categorías 1 y 2 con todas sus subcategorías y en la 4.1, con un total de 123 preguntas. Las relativas al diodo y sus aplicaciones en las categorías 4.2, 4.2.1, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6, con un total de 99 preguntas. Por último, para el tema del transistor y sus aplicaciones, se seleccionan preguntas de las categorías 5 y 6 con todas sus subcategorías lo que implica un total de 149 preguntas. Como se había indicado anteriormente se observa que el número de preguntas de cada tema, supera al menos en diez veces el número de preguntas que componen cada cuestionario. Si se hace un sencillo cálculo aproximado del número de combinaciones posibles (combinaciones de cien elementos tomados de diez en diez) se obtiene que se pueden realizar 17310309456440 cuestionarios diferentes (más de 17 billones), con lo que la probabilidad de repetición es mínima y se cumple con creces el objetivo de personalización. El mismo razonamiento se puede emplear para el resto de asignaturas consideradas.

Los objetivos de flexibilidad y objetividad también se cumplen. Muchos de los contenidos de las asignaturas Electrotecnia y Electrónica y Electrónica son comunes y se han usado las mismas categorías de preguntas en cuestionarios de las dos asignaturas. La objetividad se garantiza por la revisión efectuada en las preguntas, habiéndose eliminado aquellas preguntas que se consideraba que podían presentar matices de ambigüedad en la elección de la respuesta correcta.

Si se analizan los histogramas presentados en las figuras 3 y 4, se puede deducir que efectivamente se ha evitado que haya copia en los cuestionarios entregados por el alumnado.

Electrónica de segundo (0)

Preguntas para la asignatura de Electrónica de segundo del GITI y del GIA

✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Examen (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

1. Introducción (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- 1.1 Sistemas Electrónicos Industriales (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 1.2 Analógico vs Digital (8) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 1.3 Sensores y Actuadores (12) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

2. Amplificación y conmutación (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- 2.1 Concepto y tipos de amplificador (16) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 2.2 Características de los amplificadores (13) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 2.3 Amplificadores en cascada (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 2.4 Potencia y decibelios (8) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 2.4.1 Potencia y decibelios calculadas (1) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 2.5 Respuesta en frecuencia (7) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 2.5.1 Respuesta en frecuencia calculadas (2) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 2.6 Conmutación (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

3. Amplificadores operacionales (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- 3.1 Realimentación (8) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 3.2 Concepto y componente (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 3.3 Características (11) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 3.4 Modelo ideal (3) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 3.5 Circuitos con amplificadores operacionales (14) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 3.5.1 Circuitos con amplificadores operacionales calculadas (3) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 3.6 Límites de funcionamiento (9) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

4. Semiconductores y diodos (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- 4.1 Conductividad eléctrica y semiconductores (46) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4.2 Diodo ideal y diodo semiconductor (51) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4.2.1 Diodo ideal y diodo semiconductor calculadas (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4.3 Rectificación (22) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4.3.1 Rectificación calculadas (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4.4 Recortador (1) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4.5 Regulador de tensión (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4.6 Otros diodos (13) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4.7 Fuentes de alimentación (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

5. Transistores BJT (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- 5.1 Transistores: concepto, funciones y tipos. (8) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5.2 Estructuras y símbolos de un BJT (10) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5.3 Regiones de funcionamiento (BJT) (38) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5.4 Datos de los fabricantes (BJT) (15) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5.5 El BJT como amplificador (25) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5.5.1 El BJT como amplificador calculadas (12) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5.6 El BJT como regulador DC (8) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5.6.1 El BJT como regulador calculadas (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5.7 El BJT como conmutador (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5.8 Otros dispositivos con base en el BJT (2) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

6. Transistores FET (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- 6.1 Estructuras y símbolos de un MOSFET (12) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 6.2 Regiones de funcionamiento (MOSFET) (21) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 6.3 Datos de los fabricantes (MOSFET) (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 6.4 El MOSFET como conmutador (3) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 6.5 JFET (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

8. Electrónica digital integrada (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- 8.1 Introducción (7) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 8.2 Aspectos tecnológicos (11) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 8.4 Conversión A/D y D/A (11) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Laboratorio (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 1 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- Condensadores e inductancias (8) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Instrumentación (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- LDR y Fotosensor (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Ohm y Circuitos (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Resistencias (7) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 2 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- Divisor de tensión (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Generador de funciones (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Genéricas (2) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Osciloscopio (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- RC (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 3 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- Concepto y tipos de amplificadores (7) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Potencia y decibelios (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Resistencias de entrada y salida (9) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Respuesta en frecuencia (9) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 4 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- Amplificadores operacionales (3) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Circuito inversor (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Realimentación (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Simulación (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 5 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- Análisis de circuitos (3) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- General de Amplificadores Operacionales (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Hojas de características (3) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Resolución de problemas (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Respuesta en frecuencia (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 6 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- Calculo rectificador (con dato vsec amplitud) (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Calculo rectificador (con dato Vsec eficaz) (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Definición del Análisis Temporal (3) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Diodos (9) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Introducción al análisis temporal (3) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Medida de valores medios (2) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Rizado de salida (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Simulación y visualización de resultados (2) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Valores componentes (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 7 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- Simulación media onda (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Simulación onda completa (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Simulación rectificación otros (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 8 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- General de transistores bipolares (14) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Hoja de características de transistores bipolares (12) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Resolución de problemas (14) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Simulación (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- DC (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Señal (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 9 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- Calculo regulador serie (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Introducción (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Regulador Integrado (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Regulador serie (3) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Topología regulador serie (4) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 10 (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- General de transistores MOSFET (10) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Hojas de características de transistores MOSFET (2) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- Resolución de problemas (2) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Sesión 11 (18) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

ELECTRONICA II (0)

Preguntas de la asignatura de Electrónica Analógica

✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- 1. Electrónica Lineal. Introducción (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 2. Amplificación Amplificadores integrados (10) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 3. Análisis y realimentación en Amplificadores integrados (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4. Aplicaciones lineales del amplificador operacional (1) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5. Aplicaciones no lineales del amplificador operacional (12) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 6. Respuesta en frecuencia (6) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 7. Osciladores (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 8. Aplicaciones integradas (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Instrumentación (0) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

- 1. Medidas y errores en el proceso de medida (22) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 2. Multímetros: Medidas y calibración (10) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 3. Osciladores y generadores de señal (10) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 4. Medida de la frecuencia y la fase (7) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 5. El Osciloscopio (17) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 6. Equipos genéricos de test y medida (7) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 7. Sensores térmicos (10) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 8. Sensores de posición y desplazamiento (9) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- 9. Sensores de velocidad (5) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- T10. Sensores de fuerza y deformación (11) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- T11. Sensores fotoeléctricos (9) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹
- T12. Tratamiento básico de la señal (11) ✘ ↶ ↷ ↸ ↹

Figura 1. Estructura de la base de datos de preguntas (parte 1).

Figura 2. Estructura de la base de datos de preguntas (parte 2).

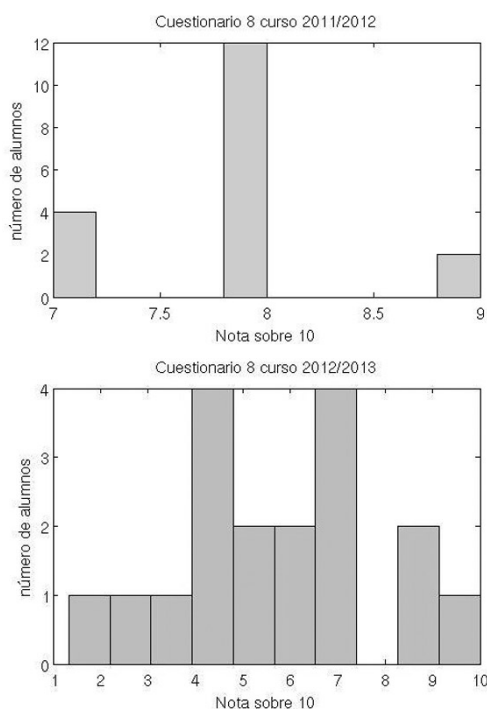


Figura 3. Resultados en cuestionarios “manuales” realizados en cursos anteriores.

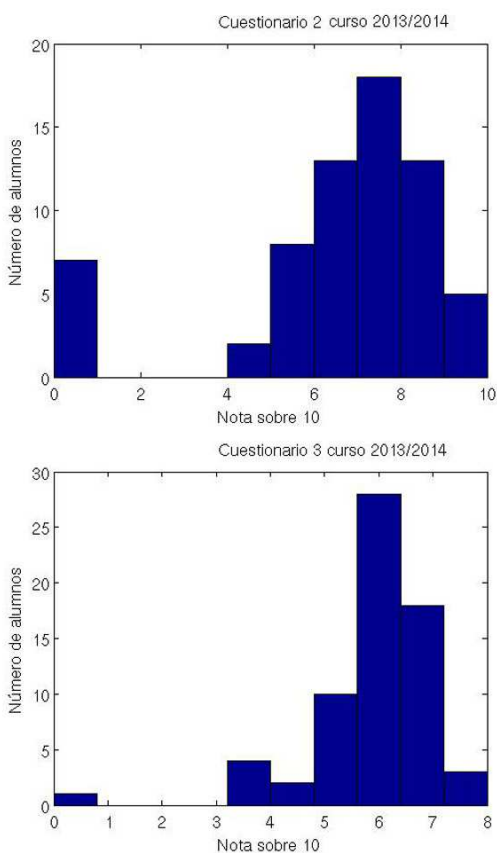


Figura 4. Resultados en cuestionarios “individualizados” realizados en el curso actual.

La figura 3 presenta resultados de cuestionarios realizados de forma manual en cursos previos. En ella se puede ver que

hay una clara localización de calificaciones. En el primer histograma en 8 puntos y en el segundo en 4 y 7 puntos, lo que puede inducir sospechas de copia entre el alumnado.

En la figura 4 se presentan resultados obtenidos con cuestionarios realizados en el curso presente, mostrándose una distribución de calificaciones más cercana a una distribución normal, si bien con una nota media en torno a los 7 puntos, lo que indica unos resultados de evaluación de conocimientos satisfactorios. Por tanto, se puede afirmar que el empleo de una base de datos como la diseñada, tanto en actividades de evaluación como de autoevaluación, conlleva una mejora en las calificaciones, que era otro de los objetivos que se planteaban en este proyecto.

El equipo participante en el proyecto quiere finalizar estas conclusiones indicando que, a pesar del gran trabajo realizado para crear la base de datos, considera que es un esfuerzo que ha merecido la pena y que, sobre todo, se rentabilizará en una mejora de la docencia en cursos posteriores, con el uso, mantenimiento y ampliación de la base de datos creada.

El resultado del trabajo realizado se encuentra a disposición de toda la comunidad universitaria, estando disponible para su difusión en los foros en que se solicite. Parte de las preguntas realizadas están incluidas en el repositorio RODIN de la Universidad de Cádiz. Posteriormente se irán incluyendo más preguntas en dicho repositorio.

Por último, se quieren presentar los resultados de este proyecto en una comunicación en el “I Seminario Iberoamericano de Innovación Docente” que se celebrará en noviembre de 2014 en la Universidad Pablo Olavide de Sevilla, siempre y cuando se disponga de financiación para ello.

REFERENCIAS

1. Universidad de Cádiz. Memoria del Grado en Ingeniería Química 2009. http://ciencias.uca.es/titulaciones/grados/ing_quimica/index. Último Acceso el 10 de Julio de 2014.
2. Universidad de Cádiz. Memoria del Grado en Ingeniería Aeroespacial. 2010. <http://esingenieria.uca.es/portal.do?TR=A&IDR=1&identificador=1052>. Último Acceso el 10 de Julio de 2014.
3. Universidad de Cádiz. Memoria del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. 2009. <http://esingenieria.uca.es/portal.do?TR=A&IDR=1&identificador=679>. Último Acceso el 10 de Julio de 2014.
4. Hernández, J. R., Uriondo, F., Rubio, L., Gutiérrez-Zorrilla, J. M., Lezama, L., y Olazábal, M. Estrategias motivacionales en el proceso enseñanza-aprendizaje encaminadas a disminuir la tasa de fracaso en las carreras científico-técnicas. En Guisasola, J. y Nuño, T., (Eds.), La Educación Universitaria en Tiempos de Cambio (págs 219-232). Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. 2006.
5. Rubio, L., Gómez, D., Guerrero, J. M., Lucas, F. J., y Quirós, A. Enseñanza-aprendizaje en estudios de Ingeniería Técnica Industrial ante la implantación del EEES: estudio de la motivación y dificultades del alumnado y determinación de estrategias de mejora. En Bienvenido, R., Domínguez, J. J., Morgado, A. y Quirós, A. (Eds.), Actas del 16º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas. Cádiz: Universidad de Cádiz. (2008)

6. Rubio, L., Cobos, C. Desarrollo de actividades en lengua inglesa en titulaciones de ingeniería empleando el campus virtual. En Sánchez, J.; Ruiz, J. y Sánchez, E. (Coords.). *Buenas prácticas con TIC en la investigación y la docencia*. Málaga: Universidad de Málaga. 2013.

ANEXOS

PI_14_036_Anexo 1.pdf: Ejemplo de curso en Campus Virtual

PI_14_036_Anexo 2.pdf: Ejemplo de cuestionario.