

# Título: Elaboración de portafolio para aprendizaje autónomo

## Ref. PID 1617\_015

### GIDeQ: Grupo de Innovación Docente en Química

### Asignatura: Química de Materiales

Jose Miguel Martín Álvarez

\* Facultad de Ciencias. Paseo de Belén, 7. 47011. Valladolid

[josemiguel.martin.alvarez@uva.es](mailto:josemiguel.martin.alvarez@uva.es)

**RESUMEN:** Se presenta dentro del entorno Moodle de la UVA, una serie de cinco cuestionarios referidos a los distintos temas del programa de la asignatura Química de Materiales para su resolución individual por parte de los alumnos y su discusión posterior en grupos de tutoría-aula.

**PALABRAS CLAVE:** proyecto de innovación docente, evaluación continua, cuestionarios personalizados, tutoría-aula, química materiales.

### INTRODUCCIÓN

Uno de los muchos problemas que se achacan al bajo rendimiento académico en la universidad española es la escasa motivación que muestra el alumno por el aprendizaje clásico que supone el binomio tradicional: lección magistral/seminario práctico. A esto hay que unir la difícil tarea de convencer al alumno de la importancia de llevar los conocimientos al día en el proceso de maduración y consolidación del aprendizaje.

Las metodologías docentes actuales y los procesos de innovación nacidos en el marco del EEES pretenden de algún modo romper esa dinámica perversa. De entre las múltiples vías exploradas, la utilización periódica de **cuestionarios** sencillos, pero de claros conceptos, que mantengan alerta al alumno y le permitan auto-evaluarse frente al proceso continuo de aprendizaje, parece un recurso altamente eficaz y recomendable.

Con esta idea, dentro del marco de los proyectos de innovación docente promovidos por el Vicerrectorado de Extensión Universitaria, el grupo de innovación docente en Química (GIDeQ), constituido por veinte profesores del grado y coordinado por los Prof. E. Barrado y J.M. Andrés, ha tenido la iniciativa de preparar, en entorno Moodle, diversos cuestionarios de las distintas asignaturas del grado (en formato test), que supongan nuevas herramientas docentes y faciliten la capacidad de aprendizaje y autonomía del alumno.

En particular, en esta memoria se describen las actuaciones llevadas a cabo en la asignatura Química de Materiales.

### OBJETIVOS

La Química de Materiales es una asignatura del tercer curso del Grado (segundo cuatrimestre) en la que se relacionan los conceptos vistos en muchas asignaturas previas con la química que nos rodea cotidianamente. Aunque normalmente en cada asignatura los profesores ya intentan hacer ver la conexión entre los conceptos teóricos y su aplicación real, es en esta asignatura donde se entra de lleno en ese aspecto. Esto hace que sea una asignatura muy apreciada por los alumnos, pues les ayuda a construir una visión global de la Química y de sus aplicaciones, pero a la vez es un poco temida por su amplitud y extensión. Por ello, cualquier acción conducente a ayudar en la asimilación de los conceptos y a apuntalar los conocimientos adquiridos, es agradecida.

La asignatura de Química de Materiales esta constituida por dos bloques principales, en el segundo se imparte la Química de Polímeros y su relación con la industria y en el primero, que es del que soy responsable, se imparten los siguientes temas:

- Tema 1: Introducción
- Tema 2: Propiedades eléctricas
- Tema 3: Propiedades magnéticas
- Tema 4: Propiedades ópticas
- Tema 5: Propiedades térmicas
- Tema 6: Materiales metálicos
- Tema 7: Materiales cerámicos y vidrios

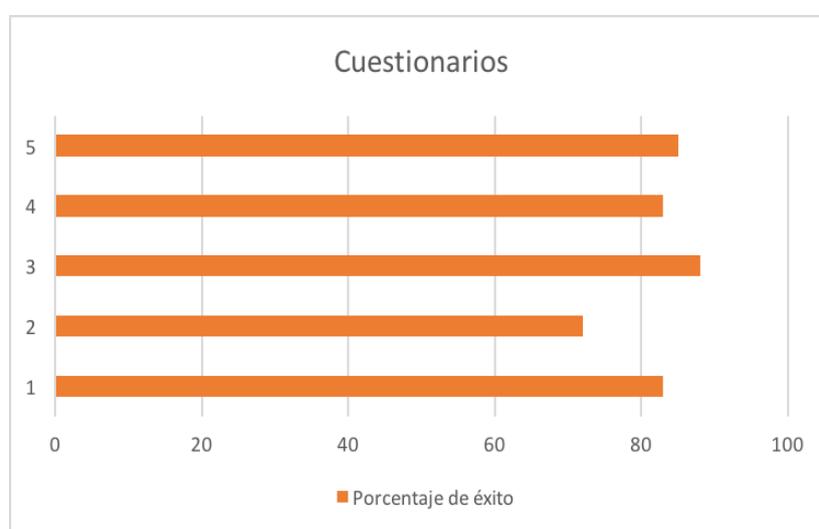
Para el primer tema de introducción no se ha elaborado ningún cuestionario, y los temas 5 y 6 se han unido en un sólo cuestionario debido a que el tema 5 es muy corto. Los cuestionarios se han colgado en Moodle como actividades en los temas correspondientes y se ha especificado que no pretender ser parte de la evaluación final de la asignatura. La nota final establecida en la guía docente de esta asignatura se obtiene de la suma de la nota del examen final (hasta 4,5 puntos) y la nota de otras actividades (tareas en Moodle, hasta 0,5 puntos). Los cuestionarios propuestos pretenden, en todo caso, ser un recurso adicional para el más fácil aprovechamiento del curso, potenciación de sus capacidades cognoscitivas y desarrollo de habilidades y competencias. Pero sobre todo son un medidor constante del nivel de conocimiento de la asignatura y una señal de alerta sobre la puesta al día de la materia.

## DESARROLLO

Se han planteado cinco cuestionarios con un número de cuestiones adaptado a la extensión del tema. De esa forma el cuestionario de propiedades eléctricas consta de 20 preguntas, el de propiedades magnéticas, de 10, y el resto de cuestionarios, de 15.

Una vez que se terminan las clases sobre un determinado tema, se hace visible en Moodle para los alumnos el correspondiente cuestionario. No se establece ningún tiempo límite para la realización, pero sólo se permite un intento. El alumno, por tanto, puede reflexionar tranquilamente sobre la respuesta adecuada en cada caso. Cada vez que el alumno contesta una pregunta aparece la solución correcta y una pequeña explicación para que el alumno pueda ver en qué ha fallado o, si ha acertado, para que pueda asentar y confirmar los conocimientos. Los cuestionarios están disponibles cuatro días y después se cierran, con el objeto de que el alumno vaya manteniendo al día los conceptos explicados y no pueda dejarlo "para más adelante". Las preguntas falladas no penalizan la nota final del cuestionario, y la nota final no interviene en la nota de la asignatura, para que el alumno no se sienta presionado y los cuestionarios sirvan realmente para pulsar el nivel de aprovechamiento de las clases entre el alumnado.

De los 44 alumnos que tenía el grupo, 35 han contestado a los cinco cuestionarios, 4 no llegaron a contestar la mitad de los cuestionarios, y 5 no contestaron a ninguno. Los resultados obtenidos por los alumnos han sido bastante satisfactorios y se recogen en el siguiente histograma:



Los resultados finales en la asignatura no están disponibles en el momento de la escritura de este informe, pero una vez corregidos los exámenes de la primera convocatoria y a falta de corregir los de la segunda convocatoria, 22 alumnos de los 35 que contestaron los cuestionarios ya tienen aprobada la asignatura, lo que supone una mejora respecto de los resultados del curso anterior. Obviamente, habrá que esperar unos años para ver si esta tendencia se confirma y se puede comparar el número de aprobados con los que había en la asignatura antes de implantar los cuestionarios.

## CONCLUSIONES

Los cuestionarios, como cualquier recurso de aprendizaje en innovación docente, pueden ser muy útiles como medio de potenciar el interés del alumno por la asignatura, pero el tiempo real de que dispone el profesor para impartir el programa, a veces muy ajustado, crea con frecuencia conflictos a la hora de implementar dichas herramientas de trabajo. Hay que buscar un buen equilibrio entre didáctica (metodología) y ciencia (contenidos).

## ANEXO

Cuestionario temas 5 y 6: Propiedades térmicas y materiales metálicos

Pregunta 01

¿Por qué el diamante es buen conductor del calor si no conduce los electrones?

- No es verdad, el diamante es un buen aislante térmico.
- Porque es muy duro (el material más duro de la naturaleza).
- Porque conduce los fonones muy bien.

Pregunta 02

¿Por qué cuando hay una persona accidentada echada en el suelo, se la cubre con una manta de aluminio?

- Para que la gente que pasa al lado no la pueda ver y no cotillee.
- Porque queda bonito y ya que está sufriendo por el accidente que ha tenido, por lo menos que dé una buena impresión.
- Porque el aluminio refleja la radiación IR, con lo que ayuda a guardar el calor.

Pregunta 03

¿Qué material usarías para el mecanismo interno de un reloj analógico de precisión?

- Acero inoxidable, que es barato y muy resistente.
- Aluminio, que pesa poco y no se corroe fácilmente.
- Invar, ya que no sufre dilataciones con el calor.

Pregunta 04

¿A qué temperatura se congela el agua pura?

- Independientemente de las condiciones, a 0 °C.
- Si el enfriamiento es rápido, a 0 °C.
- Si el enfriamiento es lento, a 0 °C.

Pregunta 05

¿Cuándo se producirá un crecimiento planar?

- Cuando no haya vibraciones de ningún tipo que perturben la solidificación.
- Cuando el compuesto que se está solidificando tiene una estructura en capas.
- Cuando el compuesto tiene impurezas.

Pregunta 06

¿Qué es la fracción dendrítica?

- Es lo que ocurre cuando el enfriamiento es demasiado rápido, que las dendritas se fraccionan.
- Es como se llama a la apariencia de las dendritas, ya que son fractales.
- Es la proporción de compuesto que se ha solidificado con un crecimiento dendrítico.

Pregunta 07

¿En qué condiciones un compuesto impuro puede tener un punto de fusión mayor que el mismo compuesto puro?

- Nunca, un compuesto impuro siempre tiene un punto de fusión menor.
- Siempre que la impureza tenga un punto de fusión más alto.
- Cuando la impureza tiene un punto de fusión más alto y es soluble en estado sólido en el compuesto.

Pregunta 08

¿En qué consiste el fenómeno de la segregación?

- En que cuando solidifica una mezcla de compuestos, se segregan y cada uno se va a un lado.
- Ocurre cuando uno de los compuestos es negro y sufre ataques racistas.
- En que una mezcla de compuestos solidifica formando capas de distinta composición.

Pregunta 09

¿En qué consiste la dispersión?

- En que cuando los compuestos arman alboroto, llega la policía y los dispersa.
- En que cuando empieza la solidificación se forman muchos núcleos dispersos.
- En que al bajar la temperatura aparecen granos de un sólido de diferente composición.

Pregunta 10

¿Por qué la microestructura eutéctica consiste en capas finas sucesivas de  $\alpha$  y  $\beta$ ?

- No siempre ocurre así, a veces se forman granos separados de  $\alpha$  y  $\beta$ .
- Porque de esa forma se mantiene la simetría.
- Porque de esa forma se minimiza la distancia que tienen que difundir las partículas para precipitar.

Pregunta 11

¿En qué consiste el endurecimiento por envejecimiento?

- En esperar a que con el tiempo se endurezca el material.
- En enfriar lentamente el material para que se endurezca.
- Es un tratamiento térmico para conseguir una dispersión más fina en el material.

## Pregunta 12

¿Cómo es la estructura de la perlita?

- Esférica, blanca, brillante y pequeñita.
- Granos pequeños y muy juntos de  $\alpha$  y de  $\beta$ .
- Láminas finas de  $\alpha$  y de  $\beta$  consecutivas.

## Pregunta 13

¿Qué aleación es más resistente, la hipoeutectoide o la hipereutectoide?

- La hipereutectoide, pues tiene más cantidad de perlita.
- Las dos son igual de resistentes pues es la cantidad de perlita lo que influye en la resistencia.
- La hipoeutectoide pues tiene una matriz blanda y un precipitado duro.

## Pregunta 14

¿Qué es el grito del estaño?

- La forma de protestar que tiene cuando se le hace daño.
- El ruido que hace el estaño cuando se solidifica rápidamente.
- El ruido que hacen los átomos de estaño al romper la barrera del sonido.

## Pregunta 15

¿Qué significa que una aleación tenga memoria?

- Que la aleación se acuerda de lo que hiciste y no te lo perdonará.
- Que la aleación tiene un ciclo de histéresis.
- Que cuando se calienta recupera su forma original.