

Innovación en la docencia de las bases de la Ingeniería Química, para las titulaciones de Ingeniería Técnica de Minas

Carmen Martínez García, Teresa Cotes Palomino y Antonia de Torres Sánchez.

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales. E.P.S. de Linares. Universidad de Jaén. C/ Alfonso X El Sabio, 28, 23700, Linares, España.

cmartin@ujaen.es

Resumen

Dado el proceso de cambios en el que nos hallamos inmersos en la actualidad en la docencia universitaria por la implantación del EEES, las técnicas de Innovación docente son una pieza fundamental para adaptar los actuales planes de estudio a los ECTS.

Por otra parte debido al carácter eminentemente práctico de las asignaturas que se incluyen en la presente propuesta así como la continua actualización e los contenidos de las mismas justifican la elaboración de la misma.

También la falta de motivación del alumnado de estas titulaciones fundamentalmente por el fracaso en ciertas asignaturas nos ha llevado a diseñar el proyecto de innovación que se recoge en nuestra propuesta para paliar en lo posible la citada desmotivación.

Por último se esbozan los primeros resultados obtenidos en las asignaturas incluídas en ella, los cuales consideramos bastante alentadores y nos sugieren que nuestra labor docente debe ir encaminada en el futuro a una ampliación de la presente propuesta.

INTRODUCCIÓN

Con la presente comunicación pretendemos exponer el Proyecto de Innovación que estamos llevando a cabo en la EPS de Linares en la asignaturas correspondientes a las Bases de la Ingeniería Química para la titulación de I.T. de Minas. Con él fundamentalmente pretendemos motivar al alumnado para un seguimiento continuo de nuestras asignaturas a lo largo del cuatrimestre mediante el planteamiento de diversas y novedosas actividades y propuestas que lo mantengan "conectado" a las mismas así como fomentar el uso de la plataforma de teleformación ILIAS como una herramienta clave en el nuevo proceso de enseñanza- aprendizaje que se avecina (Salinas, 2004, *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 1(1):1-15).

MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

El Proyecto Docente "Innovación en la docencia de las bases de la Ingeniería Química, para las titulaciones de Ingeniería Técnica de Minas", trata de

adecuar parte de la carga docente en Ingeniería Química de esta rama, a las nuevas técnicas de Innovación Docente surgidas por la implantación del EEES (Salinas, 2004, *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 1(1):1-15). En concreto, se centra en tres asignaturas, los Fundamentos de Química II", asignatura troncal de 1º curso/2º cuatrimestre, común a las tres Titulaciones de Minas que se imparten en la EPS de Linares, y la "Transmisión de Materia y Calor" y los "Principios y cálculos básicos aplicados a la Ingeniería", asignaturas troncales de 2º curso/1º y 2º cuatrimestre respectivamente, de una de las especialidades, la I.T.M. especialidad Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

Con la implantación de este Proyecto de Innovación se deberán facilitar una serie de aspectos donde se encuentran entre los más relevantes los siguientes:

- Capacidad de "aprender a aprender".
- El trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico y capacidad de análisis.
- El estudio de casos reales como herramienta habitual de trabajo.
- La integración de conocimientos.
- Toma de decisiones.
- Identificar, determinar, formular y resolver problemas complejos.
- Proponer metodologías que repercutan directamente en una mayor motivación del alumno.
- Elaborar un material didáctico que pueda ser utilizado sin dificultad por cualquier profesor del área de IQ, en un plazo de tiempo prudencial (Jarabo *et al.*, 2005, *Enseñanza de las Ciencias. VII Congreso*, 1-5).
- Adecuar los contenidos a las nuevas metodologías y herramientas pedagógicas de forma visible al alumno, elaborando un material que le permita un mayor seguimiento y comprensión de los procesos que está estudiando en el laboratorio (Jarabo, 2001, *I Convocatoria de Proyectos de Innovación Docente y Formación del Profesorado*, Universidad de la Laguna.
- Utilizar el material diseñado como base para un mayor intercambio pedagógico, tanto con otras áreas de conocimiento de la Universidad de Jaén como con otros Departamentos de IQ de universidades andaluzas, nacionales y extranjeras (Jarabo *et al.*, 2005, *Enseñanza de las Ciencias. VII Congreso*, 1-5).

MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Para la realización de este proyecto se llevarán a cabo una serie de técnicas de innovación que se enumeran a continuación:

1. Elaboración de la documentación necesaria para la docencia de las asignaturas a través del campus virtual de la Universidad utilizando la Plataforma ILIAS de teleformación continua (Cabero, 2006, *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 3(1):1-10).
2. Presentación de visitas virtuales mediante vídeos de instalaciones

explicadas en el temario. Explicación de los recursos en línea relacionados con el temario de la asignatura.

3. Visitas técnicas a instalaciones industriales y de laboratorio representativas tratadas en el temario de la asignatura, que forman parte de la evaluación. Para un aprovechamiento mayor de las visitas a instalaciones, creemos conveniente que éstas sean presentadas previamente en un seminario en clase, y que éstas sean realizadas por un profesional en activo. La valoración de las visitas realizadas también es llevada a cabo por parte de los alumnos en forma de encuesta.

4. Los talleres o seminarios especializados con expertos del sector industrial, público y de organizaciones no gubernamentales, además de investigadores de gran utilidad ya que permiten su contacto con personas de amplia experiencia en los temas tratados.

5. Introducción de la realización de estudios de casos reales en la evaluación de la asignatura. Por ejemplo, en el caso de la asignatura de Transmisión de Materia y Calor realizar un ejercicio en grupos reducidos (máx. 3 alumnos) de cálculo y diseño de un cambiador de calor de una instalación real escogida por los alumnos. Dichos trabajos incluirán una presentación de los resultados en forma de trabajo y exposición oral y una comparación de los mismos con datos reales de la industria escogida. Esta presentación (tanto a nivel formal como oral) forma parte de la evaluación del alumno.

6. Realización de miniproyectos en grupo que tengan por objetivo diseñar un proceso con el mismo objetivo pero mediante alternativas de diseño diferentes. Promoviéndose así la discusión y la defensa de cada grupo de su alternativa.

En cuanto a las prácticas,

7. Adecuación y reelaboración de los existentes guiones de prácticas de las asignaturas, introduciendo los conceptos teóricos necesarios y desarrollando una estructura homogénea para cada práctica, basada en el concepto de situaciones problema, que permitan aplicar una metodología inductiva y activa en estas asignaturas.

8. Diseño y elaboración del material informático correspondiente en forma de documentos electrónicos de diferente formato: páginas "web" y archivos "pdf", ambos con objeto de ponerlos a disposición del alumnado de las asignaturas, en particular, y de toda la comunidad académica, en general.

9. Preparación del material en un CD.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La ejecución se llevará a cabo en dos cursos académicos debido a la dificultad de implantar en uno solo el número de actividades de innovación propuestas para tres asignaturas.

Debido al poco tiempo que lleva desarrollándose el Proyecto (Desde Febrero de 2008), aún no se han podido alcanzar muchos de los objetivos propuestos. Sin embargo, a continuación se citan algunas de las actividades que se han realizado, o estás a punto de realizarse:

- 25/04/08. Visita técnica a "Planta de La Loma de obtención de energía eléctrica a partir de biomasa (residuos agrícolas)", sita en Villanueva del Arzobispo (Jaén), realizada con los alumnos de "Fundamentos de Química II".



Figura 1. Visita técnica a Planta de "La Loma" de obtención de energía eléctrica a partir de biomasa (residuos agrícolas), realizada con los alumnos de "Fundamentos de Química II".

- 22/05/08-23/05/08. Visita técnica a Cepsa y Atlantic Cooper en Huelva.
- 28/05/08. "I Jornadas sobre Energías Renovables", organizadas dentro del presente Proyecto de Innovación e impartidas por profesionales sector energético industrial y de la administración pública (Agencia Andaluza de la Energía).
- La docencia de las asignaturas de 2º cuatrimestre, se han comenzado a impartir a través del campus virtual de la Universidad utilizando la Plataforma ILIAS de teleformación continua. La respuesta por parte del alumnado, ha sido muy favorable, matriculándose entorno al 90 % de los alumnos en las asignaturas impartidas mediante la Plataforma.
- Revisión y adecuación de las prácticas de laboratorio de las asignaturas impartidas en el segundo cuatrimestre, mediante la mejora de los guiones de por ampliación de los contenidos teóricos que se pueden tratar en las mismas, así como, adicionando nuevas prácticas que no estaban incluidas hasta el momento en el temario.
- Respecto al alumnado, se ha comprobado, por comparación con cursos anteriores, un incremento del número de alumnos (en torno al 25%) asistentes a clase.

Así como un mayor aumento (en torno a un 40%), en cuanto a la asistencia a los seminarios.

En este momento, y teniendo en cuenta el poco tiempo en que lleva desarrollándose el Proyecto, cualquier conclusión que pudiera establecerse sería muy precipitada. Sin embargo, sí que habría que destacar la buena predisposición que se ha encontrado por parte del alumnado, a la hora de introducir todas las

técnicas de innovación docente que se les han propuesto hasta el momento. Esperemos que en un futuro se mantenga la misma tendencia.



Figura 2. Cartel informativo de las "I Jornadas sobre Energías Renovables".

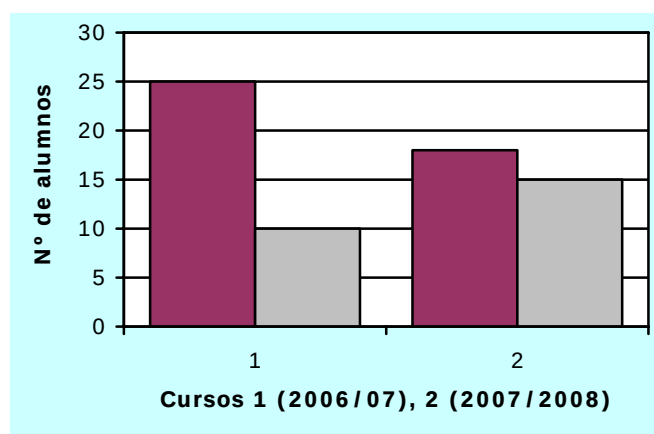


Figura 3. Comparativa asistencia a clase de Principios y Cálculos Básicos aplicados a la Ingeniería, cursos 2006/07 y 2007/08. ■, alumnos matriculados; ■, alumnos asistentes a clase.

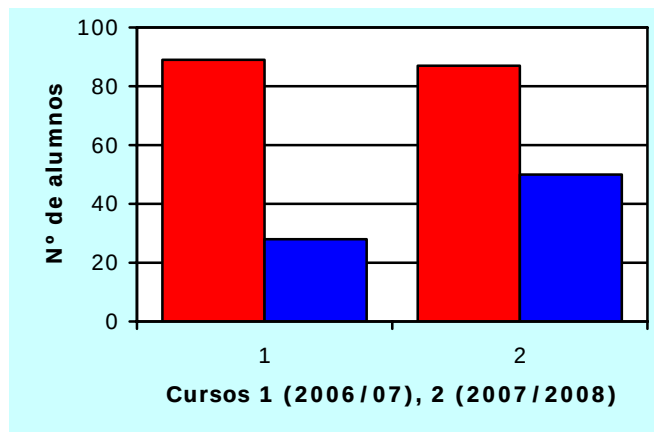


Figura 4. Comparativa alumnos asistentes a clase cursos 2006/07 y 2007/08. ■, alumnos matriculados; ■, alumnos asistentes a clase.

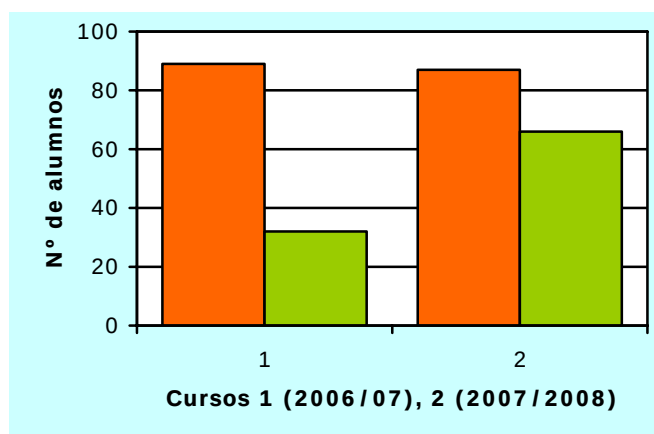


Figura 5. Comparativa alumnos asistentes a seminarios cursos 2006/07 y 2007/08. ■, alumnos matriculados; ■, alumnos asistentes a seminarios.