

## Adaptación de la asignatura optativa "Química Básica" al sistema de transferencia de créditos europeos (ECTS) en tres especialidades de la diplomatura de Magisterio de Cuenca

Constancio AGUIRRE y Ana María VÁZQUEZ

Correspondencia

Constancio Aguirre<sup>1</sup>  
Ana María Vázquez<sup>2</sup>

1. Escuela Universitaria de Magisterio de Cuenca. Avda. de los Alfares, 42. Campus Universitario, 16071 CUENCA

2. Escuela Universitaria de Magisterio de Albacete, Plaza de la Universidad, 3 02071 Albacete.

Recibido: 9/11/2004  
Aceptado: 11/1/2005

### RESUMEN

En el presente trabajo se presenta una propuesta de adaptación de la asignatura optativa "*Química Básica*" de la Escuela Universitaria de Magisterio de Cuenca al sistema de transferencia de créditos europeos (ECTS) del espacio Europeo de enseñanza superior (EEES). El programa de la asignatura, vigente desde 1999, no se ha modificado, lo que esta propuesta modifica no es el programa de la asignatura, sino la metodología de impartición. La propuesta de adaptación al sistema de ECTS que se presenta tiene asignada una carga de 4,5 créditos del plan de estudios del 99. La metodología de enseñanza/aprendizaje se basa fundamentalmente en tres aspectos: las clases teórico-prácticas, el trabajo personal del alumno y la puesta en común del trabajo realizado.

**PALABRAS CLAVE:** Propuesta docente, Créditos ECTS, Química Básica

### ABSTRACT

In this paper we present a proposal of adaptation of the optional subject "*Basic Chemistry*" of the Teacher Training School of Cuenca to the European Credit Transfer System (ECTS) of the European Higher Education Area (EHEA). The program of the subject, in force since 1999, has not been modified. This proposal modifies not the program but the methodology of teaching. The proposal that we present has 4,5 credits in the syllabus of 1999. The methodology of teaching-learning is fundamentally based on three aspects: the theoretical-practical lessons, the personal work of the student and the sharing of the implemented tasks.

**KEY WORDS:** Educational proposal, European Credit Transfer System (ECTS), Basic chemistry

## I.- Introducción

Desde 1998 con la denominada Declaración de La Sorbona (Declaración conjunta para la armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo, La Sorbona, París, 25 de mayo de 1998) y posteriormente con la Declaración de Bolonia en (1999) y la declaración de Praga en 2001, la Unión Europea ha abordado un proceso de reforma de sus enseñanzas universitarias encaminado a la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Para construir este espacio se ha adoptado un Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) que persigue la armonización de los estudios cursado en los diferentes países de la UE dentro del EEES.

Actualmente en el sistema universitario español, un crédito lectivo corresponde a 10 horas presenciales de clase. En el ECTS se contempla un nuevo sistema de créditos, en el cual, cada crédito representa entre 25 a 30 horas de trabajo del estudiante, incluidas las horas de clase y el trabajo del alumno, es decir, todas las horas que el alumno deberá dedicar al estudio y preparación de la asignatura. Este planteamiento obliga al profesor a considerar aspectos del trabajo del alumno tradicionalmente omitidos en el nivel de enseñanza superior, lo que hace necesaria una nueva concepción de la docencia universitaria, que considere todos los aspectos del aprendizaje de los estudiantes.

En el presente trabajo presentamos una propuesta de adaptación de parte de la asignatura optativa "Química Básica" al sistema de créditos (ECTS) del Espacio Europeo de Enseñanza Superior. El proceso de enseñanza/aprendizaje basado en el modelo constructivista se fundamenta principalmente en el trabajo personal del alumno guiado por el profesor (Gil y Guzmán, 1993; Doménech, 1999).

## II.- CARACTERISTICAS DE LA ASIGNATURA

La "Química Básica" es una asignatura optativa de 4,5 créditos, correspondiente al plan de estudios de 1999, que se oferta a los alumnos de primer curso de la Diplomatura de Maestro especialista en Educación Infantil, Educación Especial y Audición y Lenguaje. Se dispone de un total de 45 horas para su impartición, que se imparte en el segundo cuatrimestre a razón de tres horas semanales. Las actividades lectivas del primer cuatrimestre de la Escuela Universitaria de Magisterio de Albacete para el curso 2004/05 comprenden desde el 27 de Septiembre hasta el 22 de Diciembre y desde el 9 de Enero hasta el 21 de Enero. Es decir, incluyen 14 semanas lectivas además del periodo de exámenes.

Al ser una asignatura de libre elección puede ser cursada no sólo por los alumnos de la Diplomatura de Maestro, sino también por otros alumnos que así lo deseen. La experiencia de los años que la llevamos impartiendo nos indica que en la misma se matriculan, además de los alumnos de Magisterio, alumnos de Arquitectura Técnica y de la Diplomatura en Imagen y Sonido además de alumnos de otras especialidades de Magisterio especialmente motivados por la Química. El número de alumnos matriculados oscila de 15 a 35 dependiendo de los cursos.

El temario de la asignatura consta de seis partes:

### PROGRAMA

#### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Hemos agrupado los objetivos generales de la asignatura en tres apartados en función de su relación con los tres tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales (Huerta Amezola, J y otros; 2003).

#### Conceptuales:

1. Homogeneizar los conocimientos previos de Química adquiridos por los alumnos en sus cursos de Enseñanza Media. Se pretende que todos los alumnos conozcan los hechos, conceptos y principios esenciales de la Química y sepan utilizarlos adecuadamente en diversas situaciones.

2. Lograr que el alumno adquiera la terminología básica de la Química y que sepa utilizarla, expresando las ideas con la precisión requerida en el ámbito científico y siendo capaz de establecer relaciones entre los distintos conceptos. Asimismo, se pretende que conozca las convenciones y maneje correctamente las unidades.

3. Mostrar la interrelación de la Química con otras ciencias, en especial la Física, y la Tecnología.

Procedimentales:

1. Dotar al alumno de la capacidad operativa para aplicar y relacionar leyes y Conceptos.
2. Desarrollar en el alumno su capacidad para plantear y resolver problemas numéricos en Química así como dominar distintos procedimientos para la resolución de problemas de Química, incluyendo las habilidades matemáticas necesarias. Se pretende que el alumno sepa interpretar los resultados y discutir si son razonables.
3. Conseguir que el alumno sea capaz de buscar y seleccionar información en el ámbito de la Química y que sea capaz de presentarla adecuadamente, tanto de modo oral como por escrito.
4. Potenciar las habilidades del alumno para el trabajo en equipo.
5. Introducir al alumno en el trabajo experimental en Química, incluyendo la realización de montajes experimentales, la toma de medidas, su tratamiento matemático, su interpretación en términos de leyes físico-química y su presentación en forma de memoria científica.
6. Hacer que el alumno sea capaz de estudiar y planificar sus actividades de cara al aprendizaje, ya sea individualmente o en grupo, buscando, seleccionando y sintetizando información en las distintas fuentes bibliográficas.

Actitudinales:

Se enuncian, a continuación, un conjunto de contenidos actitudinales que contribuyen a la formación de competencias vinculadas al conocimiento de las Ciencias Experimentales en general y de la Química en particular, de acuerdo con cuatro ámbitos de desarrollo, y que se pueden resumir en el siguiente:

*Suscitar y fomentar en el alumno aquellos valores y actitudes que deben ser inherentes a la actividad científica.*

A. Desarrollo personal.

1. Promoción y evaluación crítica de acciones que tienden a la conservación y el mejoramiento del ambiente.
2. Posición crítica, ética y constructiva en relación con investigaciones científicas escolares en las que participa.
3. Respeto por el pensamiento ajeno y valoración del intercambio de ideas en la elaboración de conocimientos.

B. Desarrollo sociocomunitario.

1. Valoración de los espacios de investigación en el país que contribuyan al desarrollo del conocimiento en pos de mejorar la calidad de vida de la población.
2. Solidaridad y cooperación en el proceso de construcción de conocimientos.
3. Promoción y protección de la salud en el plano personal y social y de acciones que tiendan al mejoramiento del ambiente y a posibilitar un desarrollo sustentable.
4. No aceptación de estereotipos discriminatorios que aparentan fundamentarse en resultados científicos.
5. Actitud crítica, ética y responsable para la intervención como ciudadanos participativos en situaciones referentes a la instalación y construcción de plantas industriales, la contaminación de la región, y a los costos ambientales y sociales del consumo de productos naturales manufacturados.

C. Desarrollo del conocimiento científico-tecnológico.

1. Curiosidad, apertura y duda como base del conocimiento científico.
2. Valoración de posibilidades y limitación del conocimiento científico en su aporte a la comprensión y transformación del mundo natural.
3. Respeto de normas de trabajo empleadas en la investigación científica escolar sobre la base del análisis crítico de su funcionalidad.
4. Rigurosidad y precisión en la realización de experiencias y en la recolección de datos y de información.
5. Desarrollo de la comunicación y la expresión.

6. Valoración de la utilización de un vocabulario preciso y de las convenciones que posibilitan la comunicación.

7. Posición reflexiva y crítica ante los mensajes que divulgan los medios de comunicación respecto de la información científica.

### **III.- ADAPTACIÓN AL SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EUROPEO ECTS**

Actualmente en el sistema universitario español, un crédito lectivo corresponde a 10 horas presenciales de clase. En el sistema ECTS se contempla un nuevo sistema de créditos, en el cual, cada crédito representa entre 25 a 30 horas de trabajo del alumno, incluyendo en estas horas todas las horas dedicadas por el alumno a dicha asignatura. En estas horas se incluyen, por tanto, distinto tipo de actividades realizadas por el alumno: asistencia presencial a clase, horas de estudio personal, horas dedicadas a la elaboración de trabajos, asistencia a seminarios, actividades complementarias como visitas a centros de interés, salidas de estudios, actividades de autoevaluación así como la realización de exámenes.

En la propuesta presentada tomaremos un valor de 25 horas por crédito, y considerando que la carga lectiva actual es de 2,25 créditos, nos da:

$$4,5 \text{ créditos} \cdot 25 \text{ horas/crédito} = 112,5 \text{ horas}$$

Se considera, por tanto, que el alumno debe de dedicar como mínimo a esta parte de la asignatura unas 112 horas totales, de las cuales 45 horas corresponden a horas presenciales en la Escuela de Magisterio y 67,5 horas son horas de trabajo personal del alumno y otras actividades complementarias.

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Cambios debidos al calentamiento

Investigación de la descomposición de algunas sustancias por el calor

Temperaturas de fusión y ebullición de una sustancia pura

Conductividad eléctrica de sales fundidas

Investigación cuantitativa de la reacción del Zn con el ácido sulfúrico.

La Fuente de Faraday

#### **TRABAJOS INDIVIDUALES**

Para la realización de estos trabajos, el profesor de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diversos materiales, en los que se incluirán los fragmentos de textos clásicos que se deben analizar y diversos artículos y capítulos de libro referentes al tema tratado. Los profesores de la asignatura dirigirán los trabajos a través de las tutorías, de acuerdo con el plan de trabajo que se detalla en el siguiente párrafo. Versarán fundamentalmente sobre Historia de la Química y se tratará de que los alumnos lean una serie de textos clásicos y modernos acerca de esta materia y realicen un trabajo que contemple los siguientes aspectos

#### **FASES DEL TRABAJO**

El trabajo deberá realizarse en dos fases claramente diferenciadas: la selección y análisis de los materiales y la redacción. Durante la primera fase, el alumno seleccionará los materiales que piensa emplear en el trabajo, tomando como punto de partida la carpeta con materiales facilitada por el profesor y la bibliografía ofrecida en la guía del curso. En primer lugar, deberá familiarizarse con el problema que pretende estudiar, a través de diversos artículos y libros de historia de la ciencia que lo aborden. Más adelante, deberá analizar los diversos fragmentos de textos clásicos de la historia de la química facilitados por los profesores. Antes de pasar a la siguiente fase, deberá entregar al profesor una fotocopia con un esquema del trabajo que

pretende realizar y el análisis de los textos clásicos incluidos en los materiales facilitados, según un plan de trabajo predeterminado. Sólo después se podrá iniciar la segunda parte del trabajo: la redacción. El alumno (o grupo de alumnos) deberá sintetizar los resultados de sus lecturas y presentarlos con una estructura adecuada.

### **PROPUESTA DE TEMAS**

Los conocimientos prequímicos de Grecia a Roma

Medievo y Alquimia

El nacimiento de la Química. Auge y caída de la teoría del flogisto

Primera leyes y teorías. De Lavoisier a Dalton

Un paseo por las distintas clasificaciones Periódicas: desde Döberainer a la tabla periódica larga de Werner y Herzog

Estructura de la materia. De Demócrito al átomo cuántico

### **EVALUACION**

La evaluación del aprendizaje de los alumnos se llevará a cabo en cuatro etapas diferentes: en primer lugar, se llevará a cabo una evaluación continua de los progresos y del trabajo desarrollado a lo largo del curso, la cual se basará, en gran medida, en las cuestiones y problemas entregados a los alumnos en las tutorías. La nota obtenida en este apartado constituirá un 20% de la nota final. Por último, los conocimientos adquiridos se evaluarán también mediante dos exámenes a lo largo del curso (a mitad y al final), que contribuirán en un 50% a la nota definitiva. La primera prueba permitirá, en caso de ser aprobada, eliminar materia. Dichos exámenes se compondrán de una primera parte de cuestiones teóricas (mediante la técnica de pruebas objetivas a través de la aplicación de tests de elección múltiple con cinco ítems) en las que el alumno deberá demostrar su conocimiento de los conceptos y relaciones vistos en clase y, sobre todo, su capacidad para aplicarlos a situaciones concretas que se le planteen, y una segunda en la que deberá resolver cuatro o cinco problemas numéricos. La nota se obtendrá como un promedio de la obtenida en cada parte, siempre y cuando en cada una de ellas la nota sea superior al 3. En caso contrario, el examen estará suspendido. Los alumnos que no aprueben en la primera convocatoria deberán presentarse al examen único de la segunda.

#### 1. Metodología evaluadora

Trabajos de curso. De realización voluntaria, hasta un máximo de dos. Deberán realizarse en grupo de 2 a 4 estudiantes, sobre un tema propuesto por el profesor a principio de curso uno, y el otro, sobre un tema relacionado con la asignatura y previamente acordado con el profesor.

Tutorías personalizadas. Voluntarias y sin restricción en contenido. Tendrán lugar en horario y lugar anunciado a principio de curso por los medios legalmente establecidos.

#### Tipos de exámenes y evaluaciones

. Evaluación de las clases teóricas.

2 Exámenes de 1 hora 15 minutos de duración de 15 (a elegir 10) preguntas de elección múltiple, puntuadas todas por igual, y 4 problemas (a elegir 2) también puntuados por igual. La nota equivaldrá al 50% de la nota del curso.

#### 2.2. Evaluación de las clases prácticas de laboratorio.

Examen de 2 horas de duración de 2 problemas y 2 preguntas relativa a las prácticas de laboratorio. La nota equivaldrá al 25% de la nota del curso.

2.3. Evaluación de los trabajos de curso. Su aportación a la nota del curso equivaldrá al 25% y se basará en la calidad del propio trabajo, su presentación y en su caso exposición y defensa pública.

### **Referencias bibliográficas**

Declaración de la Sorbona, París, 1998

[http://www.universia.es/contenidos/universidades/documentos/Universidades\\_docum\\_sorbona.htm](http://www.universia.es/contenidos/universidades/documentos/Universidades_docum_sorbona.htm)