

## 1.- Antecedentes

El 25 de mayo de 1998, los ministros de educación de Francia, Alemania, Italia y Reino Unido hicieron pública la conocida como **Declaración de la Sorbona** en la que manifestaban su intención de "*promover la convergencia entre los sistemas nacionales de educación superior*". Esta declaración, surgida del deseo de que la Unión Europea no persiga exclusivamente objetivos económicos sino que sea capaz de construir una Europa del conocimiento, fue complementada, un año más tarde, con la llamada **Declaración de Bolonia** en la que los ministros de educación de 29 países europeos se comprometieron a crear el denominado *Espacio Europeo de Educación Superior*. Dichas declaraciones constituyeron el punto de partida de una serie de iniciativas conducentes a lograr una verdadera armonización de la educación superior en toda Europa que permita mejorar los sistemas existentes en la actualidad.

La Universitat de València ha expresado en reiteradas ocasiones su interés en participar activamente en la construcción de dicho *espacio*, para lo cual ha ido adoptando diversas iniciativas a fin de generar un cambio hacia una cultura de convergencia europea. Una de ellas fue la **convocatoria para el desarrollo de experiencias de innovación educativa en el contexto de la convergencia europea** hecha pública en febrero de 2003 y cuya continuación fue presentada el pasado mes de febrero. Su objetivo era apoyar, asesorar y evaluar las iniciativas que pudieran surgir en las diferentes titulaciones sobre actividades de mejora e innovación docente en la línea de las recomendaciones derivadas de la creación de un espacio europeo de educación superior.

El equipo decanal de la Facultat de Química, consciente de la importancia de este proceso, decidió impulsar, hace ya cinco años y medio, la implantación de un **grupo piloto** de innovación educativa dirigido a los estudiantes de primer curso de la Licenciatura en Química en el marco de dicha convocatoria para el curso 2003/2004. Su objetivo fundamental era aplicar toda una serie de cambios en la metodología de enseñanza utilizada habitualmente en los estudios universitarios de Química y analizar los resultados obtenidos, a fin de recoger la información necesaria para que la reforma educativa que se estaba empezando a llevar a cabo fuese óptima. La iniciativa cristalizó en la constitución de un equipo de nueve profesores que nos comprometimos con la experiencia y que desarrollamos un **proyecto de innovación educativa para el primer curso de la Licenciatura en Química**. La experiencia resultó sumamente fructífera y la valoración final, tanto por parte de los estudiantes como de los profesores, fue muy positiva, de ahí que, decidiéramos continuar por este camino en el curso 2004/2005, ofertando de nuevo un grupo piloto en primero con un mayor número de asignaturas y profesores implicados y extendiendo la iniciativa también a segundo. Durante el curso 2005/06 no solo decidimos continuar con la experiencia sino que además la hicimos extensiva a dos grupos de primer curso, ofertando la totalidad de asignaturas posibles, siendo en ese caso 21 profesores los integrados en el equipo. Además se extendió la experiencia a tercer curso.

Durante los cursos 2006/07 y 2007/08 se continuó la experiencia, consolidando si cabe aun más el proyecto, con dos grupos en primero, dos en segundo, uno en tercero y otro en cuarto curso, implicándose un total de 53 profesores de la Facultad. Para el presente curso académico 2008/09 se ha realizado la misma oferta que el curso pasado, pero ampliando también a dos grupos en cuarto curso, de modo que todos los estudiantes que empezaron con este grupo de innovación educativa tienen asegurada su continuidad en el mismo, y completando las dos líneas (grupos D y E) desde primero hasta cuarto curso en esta modalidad de grupos piloto de innovación educativa.

Se pretende, con ello, corregir aquellos desajustes detectados a lo largo del curso anterior y profundizar en aspectos tales como el fomento de actividades participativas (como las visitas a museos, a empresas, instalaciones y centros de investigación), el trabajo en competencias genéricas (especialmente el trabajo en equipo y la expresión oral y escrita), la coordinación entre los profesores, las tutorías y la incorporación de materiales y herramientas en la red.

El programa general del proyecto de innovación educativa (PIE) de primer curso para el año académico 2008-2009 queda recogido en el presente documento.

## 2.- Presentación del programa general.

El proyecto que se va a llevar a cabo constituye una experiencia piloto dentro del plan de estudios actualmente en vigor en la Licenciatura en Química que pone en práctica algunas de las directrices y orientaciones para la creación del Espacio Europeo de Educación Superior. No se trata, por tanto, de una experiencia dentro de un plan experimental. Como consecuencia, el proyecto se articula por completo dentro del plan convencional. Las asignaturas y los profesores participantes en el grupo piloto de primero para el curso académico 2008\_09 se indican a continuación.

Asignatura	Carácter	Créditos	Duración	Profesores/as
Física	Troncal	12	Anual	César Coll Juan Zúñiga
Matemáticas	Troncal	10.5	Anual	José Julián Toledo Jesús García
Bioquímica	Troncal	7.5	Cuatrim.(2º)	Jesús Salgado Mercedes Costell Concepción Abad
Enlace químico y estructura de la materia	Troncal	4.5	Cuatrim.(1º)	Josep M <sup>a</sup> Moratal Juan J. Borrás
Química general	Obligatoria	6	Cuatrim.(1º)	Rosendo Pou Rosa García-Lopera
Matemáticas II	Obligatoria	6	Cuatrim.(2º)	Antonio Caselles Rafael López
Geoquímica y Mineralogía	Obligatoria	4.5	Cuatrim.(1º)	Luis E. Ochando
Operaciones Básicas de Laboratorio	Obligatoria	4.5	Cuatrim.(2º)	Jaime Álamo José A. Real José V. Folgado
Historia de la Química	Optativa	4.5	Cuatrim.(1º)	José R. Bertomeu
Aplicaciones Informáticas para la Química	Optativa	4.5	Cuatrim.(1º)	M <sup>a</sup> Dolores Gómez Alfredo Sánchez

Es de resaltar que desde el curso 2004\_05 están incorporadas el proyecto la totalidad de asignaturas posibles en primer curso (troncales, obligatorias y optativas), lo que posibilita un nivel de coordinación mucho mayor y redundante, con toda seguridad, en beneficios para el estudiante.

Si bien el proyecto presentado no incluye la revisión de las asignaturas actuales ni su contenido, sí que pretende introducir cambios importantes en los aspectos metodológicos. Un análisis exhaustivo de la situación en la que se encuentra la Licenciatura en Química de nuestra Universidad puso de manifiesto problemas y obstáculos a los que es necesario ir aportando soluciones. Entre ellos podemos citar el excesivo énfasis que se pone en las clases magistrales, la imposibilidad de atender al estudiante de un modo más personalizado, el diseño de horarios muy densos para el alumno y, consecuentemente, el poco tiempo de que dispone para el estudio, etc. Podría decirse que la enseñanza resulta, en ocasiones, muy dirigida y deja poco lugar a que el alumno desarrolle por sí mismo sus propias capacidades.

El proyecto que se presenta pretende, pues, incorporar nuevas metodologías y estrategias docentes que puedan contribuir a solucionar dichos problemas y que son ya habituales en otros países de nuestro entorno, por lo que van claramente encaminadas hacia la convergencia europea. Los elementos esenciales, compartidos por todos los profesores del equipo, que dan sentido y coherencia al proyecto son los siguientes:

**a) Potenciación del aprendizaje del estudiante**, entendiendo que éste ha de ser el objetivo esencial y el elemento inspirador de todas las iniciativas. Ello conlleva que en el binomio enseñanza-aprendizaje, consustancial a cualquier actividad docente, se haya puesto un mayor énfasis en el segundo, de forma que el estudiante asuma un mayor protagonismo en su propio proceso educativo. Este punto queda reflejado especialmente en tres aspectos: la adopción del sistema europeo de transferencia de créditos (ECTS), la reducción de horas presenciales y el aumento de las actividades de carácter participativo.

En el marco ECTS, el concepto de crédito cambia notablemente. Así, mientras que en el sistema actual hace referencia al trabajo del profesor (horas presenciales de clase), en el nuevo modelo el crédito se refiere al trabajo del estudiante en relación con el aprendizaje y la consecución de unos objetivos definidos. Para su cómputo es imprescindible, pues, considerar no sólo las clases teóricas y prácticas en las que participará el alumno, sino todo el volumen de trabajo que el estudiante ha de realizar para superar la asignatura. En el proyecto se ha llevado a cabo dicho cómputo con especial cuidado, tal y como queda reflejado en las Guías Docentes. No obstante, en el cómputo se incluyen horas "*estimadas*" por el profesor o equipo docente de la asignatura.

La reducción de las horas presenciales es una iniciativa que pretende que el estudiante disponga de mayor tiempo durante la semana a fin de que pueda asumir realmente una posición más activa en relación con su propio aprendizaje. El proyecto presentado implica una reducción de unas cien horas (alrededor de un 20%) respecto al sistema actual. Con ello se espera que el alumno pueda dedicarse de forma más intensa a la preparación de la materia, a la obtención de información, a la realización de ejercicios y trabajos, etc.

Las nuevas metodologías incorporadas al proyecto persiguen una mayor participación de los estudiantes. Por ello, se ha reducido considerablemente el número de clases magistrales tradicionales y se ha incrementado la cantidad de clases prácticas, fomentando en ellas el empleo de técnicas didácticas que hagan posible una mayor implicación de los alumnos en su proceso de aprendizaje. Asimismo, se han programado diversas sesiones adicionales netamente participativas, tales como seminarios, charlas, visitas a museos, empresas, instalaciones, centros de investigación, etc.

**b) Importancia de los objetivos competenciales.** Aparte de los objetivos de tipo conceptual y procedimental propios de cada asignatura, el proyecto presentado persigue que el estudiante logre toda una serie de destrezas de naturaleza social, intelectual o profesional que van más allá del dominio de un contenido determinado o de una técnica específica y que son esenciales desde el punto de vista de una formación integral. Dichas competencias han quedado recogidas bajo el epígrafe "Habilidades sociales" de las guías docentes y comprenden aspectos tales como la capacidad para trabajar en equipo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas de forma colectiva, la habilidad para argumentar desde criterios racionales, la capacidad para construir un texto escrito comprensible y organizado, etc. Dada su naturaleza, estos objetivos no han sido adscritos a una asignatura concreta, sino que serán abordados por todos los profesores. En este sentido, el proyecto más ambicioso es la realización de un trabajo en equipo durante el primer cuatrimestre, en el que participan al menos 6 profesores de 4 asignaturas diferentes.

A nuestro juicio, una competencia genérica en la que se detectan deficiencias apreciables y en la que se hace necesario actuar con mayor intensidad es la expresión oral y escrita. Por ello, este curso pretendemos desarrollar diversas iniciativas que contribuyan a que los estudiantes mejoren su capacidad de expresión, que van desde la concienciación de profesores y alumnos de su importancia y la necesidad de trabajarla desde todas las asignaturas, hasta la consecución, al igual que el curso pasado, de un taller de lecturas científicas divulgativas (ver el apartado "*Taller de Lectura*"), la elaboración de una guía para la redacción de memorias y trabajos científicos, a los cuales se concederá un peso mayor a lo largo del curso, etc.

**c) Coordinación entre los profesores del equipo.** El proyecto presentado nace con la vocación de ser un proyecto educativo global y cohesionado, no una mera suma de iniciativas emprendidas de forma independiente por el profesor de cada asignatura. Por ello, el programa que aquí se presenta es el resultado de un trabajo coordinado por parte de un equipo de profesores que compartimos objetivos y planteamientos comunes. Dicha coordinación queda reflejada en innumerables aspectos: el establecimiento de un conjunto de habilidades sociales cuya consecución es un objetivo común (tal y como se indicaba en el punto anterior), el análisis conjunto del volumen de trabajo total exigido al estudiante y del número total de horas presenciales, la elaboración de un cronograma de evaluaciones que las distribuya de una forma óptima desde el punto de vista del alumno (véase "*Calendario de exámenes*"), la puesta en marcha de actividades compartidas por varias asignaturas a la vez para las que se elaboran materiales conjuntos de carácter interdisciplinar, el empleo de estrategias y metodologías docentes similares, el uso de unos mismos textos en varias asignaturas, el replanteamiento de los ejercicios a realizar en una asignatura a fin de que puedan ser más útiles en otra, el estudio pormenorizado de los temarios a fin de detectar posibles conexiones entre dos o más asignaturas, la creación de un espacio común en internet para todo el equipo, etc...

**d) Atención personalizada al estudiante (Tutorías).** Este objetivo, que suele aparecer en la mayoría de proyectos de innovación educativa que se propugnan, es un pilar fundamental de esta experiencia piloto. Es evidente que el proceso de aprendizaje resultará más adecuado y completo en la medida en que los profesores podamos orientar y ayudar a cada alumno en particular, atendiendo a su problemática específica, detectando sus dificultades y conociendo sus aptitudes. Este aspecto queda recogido en dos iniciativas concretas del proyecto: en el diseño de un grupo piloto de pequeño tamaño (inferior a 40 estudiantes) y en la potenciación de la tutoría personalizada.

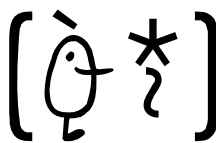
A lo largo del curso se han programado, de forma regular, sesiones de tutoría a las que los alumnos acudirán en grupos reducidos de 5-6 estudiantes (véase "*Calendario de sesiones de Tutoría*"). En ellas, cada uno de los profesores les orientará en el desarrollo del aprendizaje de su asignatura y les ayudará en su desempeño como estudiantes dentro de la Facultad de Química y en el marco de nuestra propia Universidad. Asimismo, en la confección de los horarios se han reservado unos espacios concretos para que los profesores podamos atender de forma totalmente individual a aquellos estudiantes que lo necesiten.

**e) Incorporación de nuevas tecnologías.** En el ámbito de la educación, las nuevas tecnologías de la comunicación están posibilitando la aparición de un gran número de herramientas novedosas que pueden facilitar en gran manera el aprendizaje por parte de los estudiantes. El proyecto presentado pretende incorporar algunas de ellas al proceso formativo para explorar sus posibilidades y establecer sus ventajas e inconvenientes en nuestro contexto particular. Así, el uso habitual de medios informáticos en las clases, el manejo de internet para la búsqueda de información, la

comunicación con el profesor y con el resto de compañeros mediante el uso del correo electrónico o de foros, la creación y mantenimiento de la página web del grupo de innovación educativa de la Licenciatura en Química (<http://www.uv.es/giequim>) o la puesta a disposición de los estudiantes de materiales y herramientas en la red (“Aula Virtual”), bien en el marco de plataformas de teleformación, bien en páginas web específicas creadas por los profesores de cada una de las asignaturas, son algunas de las iniciativas que ya están en marcha en el marco del proyecto presentado.

Además de estos cinco elementos esenciales descritos, aspectos más concretos se recogen en las Guías Docentes que se incluyen en este Dossier General, ordenadas por tipo de asignatura, troncal, obligatoria y optativa. Estamos seguros de que todo ello redundará en una mejor formación de los estudiantes.

*El equipo de profesores*



## PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

*Licenciado en Química - Primer Curso*

DOSSIER del SERVEI de FORMACIÓ PERMANENT  
Curso Académico 2008\_2009

### INTRODUCCIÓN A LA GUÍA DOCENTE

La creación de un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone la necesidad de promover la convergencia de un espacio europeo común entre los diferentes sistemas nacionales de Educación Superior.

Con la firma de la Declaración de Bolonia (1999), 29 países, miembros de la Unión Europea (UE) y de próxima adhesión, se plantean un conjunto de objetivos para la convergencia. Uno de los objetivos es el establecer un sistema de créditos común como el medio más idóneo para promover la movilidad de los estudiantes, ello en paralelo a la adopción de un sistema comprensible y comparable de titulaciones.

La Guía Docente se constituye en una herramienta básica del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) para alcanzar el objetivo de "promover la cooperación europea en garantía de calidad mediante el desarrollo de metodologías y criterios comparables" (declaración de Bolonia).

En realidad lo que se denomina Guía Docente no es sino una planificación detallada de cualquier asignatura o módulo basada en los principios que guían el proceso de Convergencia en la creación de un Estado Europeo de Educación Superior. Si en otro tipo de planificaciones o programas de asignaturas o módulos el eje se situaba sobre el contenido (selección de contenidos, su estructura y distribución en el programa, criterios para su evaluación, etc...), en este caso el eje es doble: el contenido y el trabajo del/la estudiante alrededor de ese contenido.

Situar como un referente básico el cálculo sobre el trabajo que un/a estudiante habrá de realizar sobre una asignatura o módulo para disponer de las mayores garantías de superarlo con éxito significa, por una parte el introducir la filosofía de plantear el aprendizaje como elemento sustantivo del diseño de la enseñanza y, por otra, se trata de uno de los elementos que necesariamente habrán de derivar del intercambio y trabajo en equipo del profesorado de un mismo curso.

### ECTS (EUROPEAN CREDIT TRANSFER SYSTEM)

En el marco de la creación y desarrollo de un Espacio Europeo de Educación Superior, avalado por la firma de la Declaración de Bolonia, se plantea el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) como punto de referencia para la colaboración entre universidades europeas.

La adopción del sistema de créditos ECTS implica una reorganización conceptual de los sistemas educativos para adaptarse a los nuevos modelos de formación centrados en el trabajo y aprendizaje de los estudiantes.

Los elementos básicos del sistema son :

La utilización de 60 créditos ECTS por curso académico donde estos créditos representan el volumen de trabajo efectivo del estudiante midiendo el rendimiento obtenido mediante calificaciones comparables (ECTS grades).

La producción de documentos de información sobre los programas de estudios y los resultados de los estudiantes en formato normalizado (Guías Docentes o Information Package) y Certificados Académicos (Transcript of records).

Hasta el momento el crédito desde la Ley de Reforma Universitaria (LRU) de 1983, hacía fundamentalmente referencia al trabajo del profesor en clase, es decir, horas de clase presencial asociándolo a sus retribuciones y dedicación docente.

La nueva consideración de CRÉDITO EUROPEO hace referencia al trabajo del estudiante, en su relación con el aprendizaje y la consecución de unos objetivos definidos. Se puede definir el nuevo crédito como:

La unidad de valoración de la actividad académica, en la que se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, otras actividades académicas dirigidas y el volumen de trabajo que el estudiante debe realizar para superar cada una de las asignaturas y alcanzar los objetivos educativos con sus correspondientes competencias y destrezas.

### **CÁLCULO DEL VOLUMEN DE TRABAJO DEL/LA ESTUDIANTE**

Para el cálculo del volumen de trabajo del/la estudiante y su posterior adaptación o traducción a créditos ECTS y tomando como referencia una asignatura, módulo o unidad se deben considerar:

Número de horas invertidas por parte del estudiante en el trabajo o actividad dirigida y presencial, por ejemplo, sesiones o clases presenciales a las que el/la estudiante debe asistir, sesiones prácticas dirigidas, seminarios, tutorías, etc.

Número de horas invertidas por el/la estudiante en el trabajo autónomo (horas dedicadas a la preparación necesaria antes y después de cada clase o sesión presencial, recogida y selección de materiales de estudio, preparación de exámenes, realización de trabajos, lecturas, ejercicios, trabajo independiente de laboratorio, etc.)