

# Cómo afrontar el diseño de nuevas titulaciones dentro del marco del EEES: Estrategia de desarrollo

Marián Díaz Fondón, Miguel Riesco Albizu, Juan Ramón Pérez Pérez, Aquilino A.

Juan Fuente

Dpto. de Informática  
Universidad de Oviedo

c/ Calvo Sotelo, s/n – 33007 Oviedo  
{ fondon, albizu, jrpp, aajuan}@uniovi.es

## Resumen

La implantación de los títulos de Grado y Postgrado surgidos del EEES supone el rediseño de todos los planes de estudio de las Universidades. De la estrategia de desarrollo utilizada para su diseño dependerá la calidad curricular que éstos ofrezcan.

En estos momentos, tan sólo se han dado los primeros pasos con el diseño de una pequeña cantidad de títulos de Máster, pero en el próximo año, se llevarán a cabo de forma masiva estos diseños curriculares.

Este artículo describe una posible estrategia de desarrollo que tiene por objetivo el diseño integral de los planes de estudio de una titulación, teniendo en cuenta un modelo de dependencias entre competencias profesionales, objetivos de aprendizaje, contenidos y materias o asignaturas en las que se imparten.

La estrategia diseñada, y presentada en este artículo, ha sido puesta en práctica para la elaboración del Programa Formativo del Máster de Ingeniería Web ofertado por la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica en Informática de Oviedo.

## 1. Situación actual: hacia el rediseño masivo de planes de estudio

Nos encontramos en estos momentos en la antesala del profundo cambio que, dicen, ha de producirse en el 2007. La transformación de nuestras ya viejas titulaciones, en títulos de grado y postgrado, está siendo gestada desde hace algún tiempo. De hecho, durante el curso actual 2005-2006, se han elaborado los Programas Formativos de decenas de Másters en todas las universidades españolas.

Últimamente están apareciendo nuevas noticias sobre cómo se configurarán los grados, cuántos años, cuántos créditos, etc.

Todo ello, nos ha de llevar, en un plazo muy breve de tiempo, que se prevé de tan sólo 1 ó 2 años, a la reelaboración de todos los planes de estudio de las nuevas titulaciones que se impartirán dentro del marco del EEES.

El reto es francamente importante, por lo que es fundamental llevarlo a cabo desde la reflexión académica, estableciendo unas pautas claras y firmes que conduzcan a la elaboración de planes de estudio de calidad, apoyados en criterios académicos y diseñados sobre el marco descrito por el EEES.

## 2. Estrategias a evitar en el Diseño de Planes de estudio: Guerra de poder en departamentos y áreas, refritos de planes anteriores.

Todos los docentes que llevamos en esto algunos años sabemos que resulta frecuente que el diseño de planes de estudio y establecimiento de materias, asignaturas, especializaciones, etc., se vea influido por criterios políticos, de reparto de poder entre áreas, departamentos o incluso grupos de docentes con un mayor peso político.

Desde luego, esto no siempre ocurre así, ni tampoco si ocurre, es éste el único criterio. Los criterios académicos siempre se sitúan encima de la mesa cuando se lleva a cabo un diseño de un plan de estudios, pero es importante no olvidar su posible existencia para intentar eliminar ese error en el diseño de los nuevos títulos de Grado y Postgrado con los que nos enfrentaremos en un breve plazo de tiempo.

Otro error en el que puede caerse es el de intentar adaptar los planes de estudio existentes y reorganizar la menor cantidad de elementos nece-

saría para que la situación encaje en la nueva horma. Si bien en cambios de planes anteriores la situación podría ser comprensible, es importante subrayar que en el rediseño que pretende hacerse en la actualidad resulta de todo punto desaconsejable, puesto que precisamente se trata de llevar a cabo diseños de planes de estudio con una concepción notablemente diferente a la utilizada hasta ahora.

### 3. Estrategia de diseño basada en criterios académicos y profesionales

Bajo la necesidad de un replanteamiento de los planes de estudio adaptados al marco europeo, ya se han realizado propuestas interesantes en estos últimos años.

Virgos [1] propone una metodología de diseño de nuevos planes de estudio basada en un análisis “de abajo a arriba” de capacidades asociadas, comenzando por identificar las subcapacidades asociadas a módulo de una asignatura, que darán lugar a capacidades terminales, las cuales se agrupan según las recomendaciones internacionales dando lugar a Unidades de Competencia, etc. Igualmente ocurrirá con las capacidades transversales.

Buendía [2] presenta un modelo inspirado en el usado en los Ciclos Formativos de Secundaria. Este modelo está orientado a la obtención de competencias, que contempla tanto aspectos curriculares como metodológicos, y en el que se establecen diferentes niveles de abstracción de las mismas. Este trabajo describe fundamentalmente cómo debe hacerse el diseño de una asignatura basado en el establecimiento de competencias.

En este artículo se plantea otra posible estrategia de trabajo, también basada en competencias, pero desde una perspectiva global de diseño del plan de estudios, que nos lleve a elegir adecuadamente las asignaturas y los créditos que deberán ser impartidos en cada una de ellas.

Para la elaboración de la estrategia que nos marque las etapas a seguir en el diseño de un plan de estudios tomamos como base el planteamiento general llevado a cabo en el marco del EEES, consistente en la integración de Universidad y Empresa.

#### 3.1. Objetivo General: Integración del ámbito académico con el profesional.

A la hora de establecer el diseño de la titulación, es fundamental proponerse que el Perfil del egresado sea equivalente al Perfil Profesional que se pretende obtener y que está definido en la profesión.

El objetivo es establecer un modelo académico que nos lleve a la formación de profesionales con los perfiles demandados y con las competencias requeridas, según la sociedad del momento: Que el alumno se convierta en un profesional competente en el mercado laboral que le rodea.

De la buena definición del catálogo de asignaturas del plan de estudios, y de las competencias adquiridas a través de las mismas, dependerá en gran medida la consecución de este principio básico establecido en el marco del EEES.

#### 3.2. Competencias como eje del Diseño de la titulación

Respecto a la definición de competencias, se trata éste del *Término Estrella* sobre el que gira todo el proceso de convergencia europea. Este hecho deriva precisamente de la intención de acercar el ámbito académico al profesional. Es por ello por lo que el término competencia, empleado hasta ahora sobre todo en el ámbito profesional, es trasladado, en esta nueva etapa al académico.

Una de las definiciones existentes del término *competencia* desde la perspectiva profesional es la de Martínez Mut [5], que siguiendo a Levi-Leboyer [4] define la competencia como “la integración de conocimientos profesionales, habilidades y actitudes en la realización eficaz de las tareas propias de un puesto de trabajo en un contexto concreto”. Esta definición será llevada al ámbito académico con otra terminología, como la descrita en el Proyecto Tuning [6] como “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen los resultados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final del proceso educativo”. De una manera más simple, se puede definir *competencia* como la integración del saber (conocimiento), saber hacer (habilidad) y saber ser (actitud).

Este cambio de terminología se pretende también llevar al diseño de las asignaturas, de modo que los objetivos de aprendizaje de las mismas se describan en términos de competencias.

Si bien a primera vista el término *competencia* puede parecer equivalente al término de *objetivo* empleado hasta ahora, en realidad existe un importante matiz que los diferencia y es el hecho de que la competencia supone la “integración de múltiples aspectos”.

El alumno no sólo debe obtener conocimientos, tampoco es suficiente con que sepa aplicarlos (por ejemplo en un laboratorio), sino que para que realmente sea competente deberá saber enfrentarse a una situación teniendo en cuenta todos los factores que conforman un entorno de trabajo en un momento dado (por ejemplo, deberá saber decidir la mejor opción, priorizar y planificar en el tiempo, organizar el trabajo, colaborar en la realización de tareas con otros miembros, etc, así como tener siempre presente la deontología profesional que le conducirá al buen hacer desde un punto de vista ético.

En el modelo actual de aprendizaje universitario, el énfasis se sitúa en el conocer y saber aplicar, pero no se va más allá. El alumno adquirirá la competencia profesional con la experiencia del desarrollo laboral. Existen ciertas lagunas competenciales, que no se han planteado como objetivo de aprendizaje.

### 3.3. Inclusión explícita de Competencias Genéricas en el Programa Formativo

Otro de los aspectos que se subrayan en el Modelo Formativo propuesto en el EEES, es la necesidad de incluir de manera explícita en los Programas Formativos el desarrollo de competencias no técnicas, sino transversales o genéricas, es decir, competencias necesarias para el buen ejercicio de la profesión, y que se sabe que son objeto de análisis por los empleadores a la hora de contratar personal, pero que no están derivados de conocimientos o habilidades técnicas, sino de otras capacidades más generales, como capacidad de trabajo en equipo, dotes de mando y organización, habilidades de expresión oral, capacidad de síntesis, de planificación de tareas, etc.

Pues bien, debemos tener en cuenta también que este tipo de competencias que forman parte de los perfiles profesionales y deberán integrarse de manera explícita en los diseños curriculares de los planes de estudio

### 3.4. Desglose de competencias en niveles

En el modelo planteado hablaremos de tres niveles distintos de competencias:

El nivel más alto, corresponde a las competencias profesionales. Definidas en los libros blancos, y otros documentos similares. Se trata prácticamente de tareas que el profesional puede desempeñar.

El segundo nivel de competencias, forman parte ya de los objetivos de aprendizaje de algunas asignaturas, y constituyen partes integrantes de las competencias profesionales. Es por ello por lo que las denominamos subcompetencias.

El tercer nivel de competencias, forman parte también de los objetivos de aprendizaje de algunas asignaturas, pero no constituyen directamente parte integrante de las competencias profesionales, sino que son parte integrante de otros objetivos de aprendizaje. Es por ello, por lo que las denominamos competencias de base.

Asimismo, hemos diferenciado las asignaturas entre aquellas denominadas de base, que proporcionan competencias de base, y las asignaturas Finales, que contribuyen al desarrollo de parte de las competencias profesionales

## 4. Estrategia de desarrollo

Teniendo en cuenta el objetivo general planteado en la sección anterior, desarrollar ese objetivo supone establecer la equivalencia entre competencias del perfil profesional deseado y competencias aportadas en el Programa Formativo, lo que dará lugar a 6 Fases en el diseño del Plan de Estudios:

### Definición de Competencias del Perfil profesional

1. Análisis de Perfiles y competencias profesionales de los mismos
2. Evaluación y elección de perfiles a desarrollar en el Programa Formativo (de grado y postgrado)

### Desarrollo de dichas Competencias en el Programa Formativo

3. Definición de Asignaturas Finales en función de las competencias profesionales y su grado de influencia.
4. Definición de competencias previas para asignaturas finales: Competencias de base
5. Definición de asignaturas de base en función de las competencias de base.
6. Depuración y ajuste.

Una vez establecido el plan de estudios, el modelo formativo de la titulación se completa con la elaboración de la Guía Docente de todas las asignaturas

#### 4.1. Primera Fase: Análisis de perfiles y competencias profesionales

En esta primera fase, es necesario recabar información sobre el conjunto de perfiles profesionales que en estos momentos constituyen las áreas de trabajo relacionadas con la titulación a implantar.

En este sentido, se acaban de elaborar los libros blancos de las titulaciones, que definen los perfiles y competencias de cada uno de ellos.

Pero además de éstos, suele haber otro tipo de documentación, que es interesante consultar y analizar, relacionada con instituciones académicas o profesionales. Por ejemplo, los colegios profesionales suelen dar también su particular visión de la profesión y el mercado laboral, y proporcionan una perspectiva menos académica que los informes o libros blancos.

En cualquier caso, toda documentación disponible es susceptible de ser valorada, puesto que no existen descripciones perfectas, sobre todo en ciertas profesiones como la del Ingeniero Informático, sometida a constantes cambios y poco regulada.

#### 4.2. Segunda Fase: Evaluación y elección de perfiles a desarrollar en el Programa Formativo (de grado y postgrado)

Una vez conocida la situación, deberemos decidir los perfiles y las competencias que pretendemos sean desarrollados en nuestro Programa Formativo. La definición puede ser tomada de forma directa del libro blanco, pero en nuestra opinión, resulta mucho más enriquecedor establecer un proceso de análisis y reflexión para desarrollar un modelo propio, que tenga en cuenta opiniones y puntos de vista diferentes en los que incluso debería entrar información aportada por los empleados.

Hay que destacar que sobre todo en el aspecto de definición de competencias, el libro blanco de Informática cuenta con una descripción de las mismas que puede resultar insuficiente, y en la que se mezclan granularidades diferentes de tareas o competencias en el mismo nivel, lo que resulta, cuando menos confuso.

El Grupo de Estudio para la Innovación Docente en Informática GEIDI, perteneciente a la

Universidad de Oviedo, ha elaborado una versión propia sobre perfiles y competencias del Ingeniero en Informática, que puede consultarse a través de su página web [www.euitio.uniovi.es/~geidi](http://www.euitio.uniovi.es/~geidi).

En esta fase, por tanto, quedarán fijadas las Competencias del Programa Formativo. El objetivo general de la titulación será que el alumno adquiera dichas competencias.

Con la implantación de las nuevas directrices definidas en el marco del EEES, serán estos documentos la base del desarrollo de estas dos fases.

A modo de ilustración, se puede pensar en la definición de un Máster con el perfil profesional de Ingeniería Web. Esto implicaría que en esta fase hay que determinar el conjunto de competencias profesionales incluidas en este perfil. Entre ellas estarían las siguientes competencias profesionales:

- Integrar aplicaciones en Internet,
- Construir Arquitecturas Orientadas a Servicios,
- Desarrollar Servicios Web,
- Administrar servidores Web, y
- Diseñar y Crear sitios Web usables, accesibles y adaptables.
- Utilizar los estándares del W3C, las plataformas de desarrollo comerciales y las de dominio público.

#### 4.3. Tercera Fase: Definición de Asignaturas Finales en función de las competencias profesionales y su grado de influencia

Una vez establecidas las competencias a desarrollar en el Programa Formativo, será necesario definir asignaturas en las que se adquieran estas competencias. Las relaciones competencia-asignatura no son relaciones de uno a uno, sino que una competencia o tarea profesional estará compuesta de varias competencias de menor nivel que podrán ser adquiridas a través de varias asignaturas. Asimismo, una asignatura podrá desarrollar varias subcompetencias.

La definición de asignaturas se llevará a cabo en un proceso de reflexión académica en el que el equipo de trabajo decidirá qué asignaturas finales surgen de la organización de competencias.

En el siguiente paso, el grupo de desarrollo del plan de estudios debería elaborar una tabla de relaciones competencias-asignaturas. Para cada par competencia-asignatura (casilla [X,Y]), se

define el grado de influencia de la asignatura X que tendrá respecto a la adquisición de la competencia profesional Y.

De este modo, deberá lograrse que todas las competencias profesionales sean desarrolladas en una o varias asignaturas, y el grado de influencia proporcionará una medida del peso del aprendizaje para la adquisición por el alumno de la competencia dentro de esa asignatura.

Al conjunto de asignaturas incorporadas en esta fase, las denominaremos Asignaturas Finales porque tienen como objetivo lograr que el alumno consiga Competencias de tipo Final (profesionales).

Siguiendo con el ejemplo del Máster de Ingeniería Web, en la adquisición de la competencia “Integrar Aplicaciones en Internet” se verán implicadas las asignaturas:

- Arquitecturas y diseño de sitios Web (1)
- Servicios Web (1)
- Usabilidad, accesibilidad y adaptabilidad de sitios Web (1)
- Aspectos éticos y legales de la Web (1)
- Modelos de negocio y Comercio electrónico en la Web (2)
- Gestores de contenidos Web (3)
- Sistemas de Seguridad en la Web (3)
- Desarrollo e Integración de Aplicaciones Internet (3)
- Desarrollo de software para dispositivos móviles (PDA's, Teléfonos) (1)
- Administración de Sistemas de Persistencia de Objetos (3)
- Proyecto Fin de Máster (3)

Siendo el número indicativo del grado de influencia sobre la adquisición de la competencia.

Las competencias genéricas o transversales, en general son motivo de desarrollo en todas las asignaturas (si bien algunas se modulan más en unas asignaturas que en otras). Formarán parte de las competencias profesionales, y deberán adquirirse, por tanto, a través de las asignaturas, pero pueden ser tratadas en una tabla semejante a esta pero aparte, para no complicar en exceso el Mapa de relaciones Asignatura-Competencias. Habrá que tenerlas en cuenta de manera explícita en el diseño de las asignaturas, y asegurar que todas las competencias transversales propuestas se abordarán en alguna asignatura (generalmente en más de una).

#### 4.4. Cuarta Fase: Definición de competencias previas para asignaturas finales: Competencias de base

Es posible que en este diseño basado en competencias no aparezcan todas las asignaturas del plan de estudios. Tan sólo aparecerán aquellas asignaturas que contribuyen de manera directa al desarrollo de alguna (o parte de alguna) competencia del perfil profesional. Esto ocurrirá sobre todo en los títulos de Grado, más que en los de Postgrado.

Para tener un diseño completo, habrá que tener en cuenta las competencias previas (prerrequisitos) necesarias para el desarrollo de las asignaturas que han surgido en la fase anterior de diseño.

Por tanto, a partir de las Asignaturas Finales, se establecen las Competencias Previas que deberá haber adquirido el alumno para poder afrontar el aprendizaje de las asignaturas finales. Las competencias previas necesarias para abordar una asignatura se obtendrán como resultado de la reflexión de qué necesidades existen en cada asignatura para poder empezar el aprendizaje de la misma.

Como ejemplo de competencias previas, en una asignatura clásica de Ingeniería Informática como Sistemas Operativos, es preciso que el alumno sea capaz de:

- Desarrollar aplicaciones en Java de Complejidad Media.
- Desarrollar aplicaciones en C de complejidad básica.
- Comprender el funcionamiento básico del hardware del ordenador: ciclo de instrucción, relojes, interrupciones, dispositivos, memorias, etc.
- Utilizar estructuras de datos dinámicas básicas
- Calcular valores estadísticos básicos: varianza, media, etc.

En el marco del Máster, para el aprendizaje de la asignatura de “Arquitecturas y diseño de sitios Web” el alumno deberá ser previamente capaz de “desarrollar aplicaciones con tecnologías de objetos”. Por lo que ésta será una competencia previa para esta asignatura.

#### 4.5. Quinta Fase: Definición de Asignaturas de base en función de las competencias de base

Al igual que en la tercera fase, la definición de las asignaturas de base se llevará a cabo en un proceso de reflexión académica en el que el equipo de trabajo decidirá en qué asignaturas encaja el aprendizaje de las competencias de base.

Las competencias previas de las asignaturas finales formarán parte de una segunda tabla, análoga a la anterior, especificando el grado de influencia de la asignatura para la obtención de la competencia.

En el ejemplo del Máster, la competencia de “desarrollar aplicaciones con tecnologías de objetos” se adquiere en las asignaturas de base

- Programación Orientada a Objetos (3)
- Diseño y programación de interfaces de usuario (1)
- Análisis Orientado a Objetos (3)
- Diseño Orientado a Objetos (3)
- Sistemas de Persistencia de Objetos (1)
- Lenguajes y estándares en la Web (1)

#### 4.6. Sexta fase: Depuración, Iteración y Ajuste

Finalmente, será necesario un proceso de análisis, en el que se pueden detectar errores en el diseño.

Es importante analizar los pesos de las competencias para evitar que un aspecto tenga excesivo protagonismo, en detrimento de otros, que pueden quedarse escasos o sin desarrollo.

Así pues habrá que corregir posibles lagunas (competencias que no son desarrolladas en ninguna asignatura) y solapamientos (competencias con excesivo grado de desarrollo en varias asignaturas).

Por otra parte, la realización de las fases cuarta y quinta, donde se definen competencias previas que darán lugar a otras asignaturas, se puede repetir hasta que las competencias previas surgidas en una iteración formen parte del perfil de ingreso de la titulación a definir.

Tras un proceso de depuración y realimentación se completa el catálogo de asignaturas que definen la titulación, definidas en términos de competencias a adquirir por el alumno, y que constituyen los objetivos de aprendizaje de las mismas.

#### 5. Diseño de la Guía Docente de cada asignatura

La definición del Programa Formativo implicará no solo la definición del plan de estudios sino también otros muchos aspectos, entre los que se encuentra, como aspecto clave, la definición de la Guía Docente de todas las asignaturas.

En realidad esta fase ya no forma parte del diseño del plan de estudios, sino que es otro aspecto del diseño del programa formativo global.

El diseño de los aspectos más relevantes de una asignatura será llevado a cabo por el equipo docente que imparta la misma, de manera coordinada y en coordinación con otros equipos de otras asignaturas con las cuales existen relaciones. Se trata de definir lo que en la terminología del EEES se viene llamando Guía Docente de la asignatura.

En ella se deben describir una serie de aspectos que determinan **el qué y el cómo del proceso de aprendizaje que se llevará a cabo a través de la asignatura**. Se trata de un documento, que deberá ser público y accesible para el estudiante, y cuyo diseño se apoya en aspectos clave del Modelo Formativo propuesto por el EEES:

- Basado en competencias: centrado en los resultados de aprendizaje.
- Centrado en el aprendizaje activo (aprender haciendo).
- Llevado a cabo a través de un trabajo continuo.

Teniendo en cuenta los principios anteriores, los autores proponen un Modelo de Guía Docente con los siguientes apartados:

##### 5.1. Datos de Identificación de la asignatura

Nombre, Departamento implicado, profesorado, Nº créditos ECTS, cuatrimestre, etc.

##### 5.2. Contextualización de la asignatura.

En el que se identifican las competencias definidas en el plan de estudios sobre las que la asignatura va a basar el aprendizaje del alumno. Podrán ser competencias profesionales o de base, en función de la asignatura.

Por ejemplo, la asignatura de Sistemas Operativos influirá sobre el perfil de Administrador de Sistemas en la competencia de Instalación, Configuración y Administración de Software de base

### 5.3. Objetivos de aprendizaje

A partir de las competencias y su grado de influencia habrá que definir los objetivos de aprendizaje, normalmente subcompetencias puesto que especifican ciertos aspectos concretos en que se divide una competencia del plan de estudios. Serán por tanto, competencias de segundo nivel o subcompetencias de la competencia.

Para definir una competencia debemos emplear siempre un verbo de acción observable.

Para el ejemplo anterior de la competencia de Instalación y Administración de sistemas, la asignatura de sistemas Operativos desarrolla, entre otras, la subcompetencia de “*Manejar el sistema operativo Unix a nivel de usuario*”.

Obsérvese que se debe evitarse el verbo “Conocer” e intentar que los objetivos de aprendizaje impliquen siempre aplicación (saber hacer). Una regla que puede ser aplicable para ver si está bien definida consiste en anteponer la frase “Al final del aprendizaje de la asignatura, el alumno debe ser capaz de...” y comprobar que la frase tiene sentido (“ser capaz de conocer” no tiene demasiado sentido).

### 5.4. Contenido

A partir de los objetivos, se elaboran los contenidos de la asignatura, de forma que cubran esos objetivos marcados. Estos contenidos podrán luego impartirse siguiendo diversas técnicas o estrategias de aprendizaje, que se describen en el apartado de Metodología, y que implicarán la realización de distintas actividades.

### 5.5. Metodología

Dentro de este apartado se describirá el modo de trabajo de manera pormenorizada, con los siguientes apartados:

#### a) Estrategia de enseñanza/aprendizaje

Se incluirán aquí el conjunto de métodos que utilizamos para lograr el aprendizaje. En este sentido, existe un amplio catálogo de estrategias o técnicas: exposición oral, resolución de ejercicios, desarrollo de prácticas guiadas, elaboración de proyectos dirigidos, aprendizaje basado en casos, seminarios de trabajo, conferencias, interpretación de artículos, tutorías, etc.

Este aspecto constituye otro de los elementos clave del Modelo de Formación del EEES. Se

pretende que los métodos se decanten en la línea de técnicas de aprendizaje activo, en detrimento de la clásica *Lección Magistral*, de la que actualmente sigue siendo la técnica *Estrella* de las clases de teoría.

La idea que subyace es que el alumno participe activamente en el aprendizaje, “aprender haciendo”. Los conocimientos se deben adquirir en buena parte llevando a cabo actividades. De esta manera no sólo conocerá sino también sabrá aplicar.

A la pregunta “cómo hago yo para no hablar todo el rato” es motivo de otro artículo que los autores están actualmente fraguando y que llevará a describir cómo desarrollar los contenidos en términos de actividades.

#### b) Modo de trabajo

Además de la estrategia, se definirá el modo de trabajo de estas técnicas: de manera individual, en pequeños grupos, en grandes grupos, trabajo colaborativo, etc.

#### c) Actividad y esfuerzo del Alumno

Para cada estrategia, deberá indicarse en qué consiste la actividad Presencial de aprendizaje del alumno (con apoyo del profesor) y en qué consiste la no presencial (por cuenta propia).

En cada caso se indicará el tiempo en horas y créditos ECTS que emplea el alumno en la realización. Téngase en cuenta que se viene definiendo un crédito ECTS entre 25 y 30 horas de trabajo (incluyendo presencial y no presencial)

#### d) Actividad y esfuerzo del Profesor

Igualmente, para cada estrategia, se define la actividad que implica para el profesor.

Resulta de especial relevancia el cálculo del esfuerzo del profesor en tiempo, puesto que constituye el talón de Aquiles de este Modelo Formativo, cuando el ratio profesor/alumno es elevado, como suele ocurrir en las asignaturas troncales de las titulaciones informáticas.

### 5.6. Evaluación

Se trata de definir los diferentes instrumentos o procedimientos de evaluación que se utilizarán para medir el grado de consecución de objetivos de la asignatura.

El Modelo Formativo del EEES subraya como sumamente importante el llevar a cabo una evaluación continua, en la que aparezca una evaluación formativa que permita conocer los errores y poder corregirlos, a través de un proceso de realimentación.

Por ello se recomienda la petición de “entregables” sobre actividades que demuestren la aplicación de la materia, de manera periódica, que obliguen al alumno a llevar la asignatura al día, y que permitan una evaluación formativa y/o calificativa, evitando de todo punto dejar la evaluación en manos de una única prueba al final de la asignatura.

La diversidad de estrategias de aprendizaje contribuye a la diversidad de estrategias de evaluación, lo que proporciona una valoración del aprendizaje desde diversas perspectivas, y contribuye a medir distintos tipos de habilidades o capacidades.

Es importante tener en cuenta que cada estrategia de aprendizaje debe ser evaluada.

Para cada tipo de prueba de evaluación deberá indicarse el peso de la misma en la calificación, y el tiempo usado por el alumno en su desarrollo.

### 5.7. Fuentes de información y consulta

Finalmente, una guía docente debe incluir un apartado donde se indiquen las fuentes de información. Aquí se incluirá la descripción de la bibliografía básica de estudio y la complementaria. Pero también deberá indicarse la dirección Web donde pueden encontrar toda la información de la asignatura, los recursos docentes disponibles, horarios de clases, planificación del trabajo pormenorizado, fechas de entregas, fechas de realización de evaluaciones, modo de comunicación con el resto de alumnos y profesores de la asignatura, etc.

## 6. Conclusiones

Nos encontramos ante un reto que necesariamente todo el profesorado tendremos que afrontar, asumir e incorporar a nuestra actividad docente.

Sin duda, este reto traerá consigo numerosas dificultades. Los profesores no estamos preparados para ello, no sabemos qué hay que hacer ni mucho menos cómo hacerlo. En realidad, se trata de una nueva definición del Modo de Funciona-

miento de la Formación Universitaria que debemos proporcionar a los alumnos. Tan sólo se han definido las Directrices Generales de lo que se pretende. Esto implica que el diseño de los nuevos planes de estudio, y de las asignaturas de cada uno, junto con sus metodologías de trabajo, resulten un aspecto desconocido para todos nosotros.

Este artículo trata de servir de guía y describir cuáles pueden ser los pasos a seguir en el proceso de diseño de los Programas Formativos dentro del marco del EEES.

Es preciso subrayar que los autores del mismo, profanos en la materia hace algún tiempo, hemos estado trabajando sobre estos temas, y sólo tras un largo proceso de reflexión y después del desarrollo práctico de un Programa Formativo para un Máster que ya forma parte de los primeros títulos de Postgrado elaborados en el marco del EEES, nos hemos sentido capacitados (y en cierto modo competentes) como para elaborar una guía de *Cómo afrontar el diseño de un Plan de Estudios en el Marco del EEES*.

## Referencias

- [1] Virgós Bel, F.; Tovar, E. *Elementos a considerar en el diseño curricular del nuevo Grado de Informática*. JENUI 2005. Madrid.
- [2] Buendía, F. Cano, J.C.; Sauquillo, J. *et al.*. *Un modelo de diseño curricular de informática orientado a la obtención de competencias*. JENUI 2004. Alicante.
- [3] De la Cruz Tomé, M. A. *El aprendizaje de competencias y la planificación de la enseñanza*. Apuntes del Curso de formación permanente del mismo título. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo, Diciembre de 2005.
- [4] Lévy-Levoyer, C. *Gestión de las competencias. Cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas*. Ed. Gestión 2000. Barcelona. 1997.
- [5] Martínez Mut, B. *Diseño de programas desde la perspectiva de los ECTS*. Apuntes del Curso de formación permanente del mismo título. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo, Mayo de 2005.
- [6] Universidad de Deusto y Universidad de Groningen. *Tuning Educational Structures in Europe*. Informe Final. Bilbao. 2000.