

MODELOS DE ADAPTACIÓN DE LOS PROGRAMAS FORMATIVOS AL ESPACIO EUROPEO

Pedro Fortet Roura, Francisco Sivianes Castillo, Manuel Jesús Bellido Díaz

*Dpto. Tecnología Electrónica. Universidad de Sevilla
fortet@us.es sivianes@dte.us.es bellido@dte.us.es*

RESUMEN

Ante el volumen de información a veces contradictoria acerca de la educación, en este artículo pretendemos presentar una propuesta de modelo de formación para ayudar en la medida de lo posible a la creación de programas formativos que tengan en cuenta: la selección cuidadosa de contenidos acordes con las competencias; una estructurada organización de la información significativa y valiosa; la construcción del conocimiento a partir de los modelos; y su aplicación en la resolución de problemas complejos. En este modelo son fundamentales la evaluación del proceso y la gestión óptima de los conocimientos como elementos reguladores del proceso formativo, que pueden mejorar la Calidad de los programas docentes, en el sentido de hacer profesionales capaces de resolver los problemas que su contexto social plantea en sus aspectos científicos, técnicos y éticos. Para aclarar la aplicabilidad del modelo mostramos dos ejemplos concretos.

1.-INTRODUCCION

En el mundo globalizado en que vivimos en este siglo XXI se disponen de unos recursos de almacenamiento, de procesamiento y de comunicación que si se gestionan de forma eficaz ayudarán enormemente en el avance del conocimiento. Esto posibilita la capacidad de adaptación de una civilización para solucionar los problemas actuales y futuros, desde un enfoque donde predomina lo cognitivo, potenciando en las personas las competencias que la Sociedad va demandando. Por otra parte, se deberá actualizar, profundizar y enriquecer el primer saber a lo largo de toda la vida para ir adaptándose a los cambios que el mundo plantea.

De esta forma, la educación se convierte en fundamental en el desarrollo humano. En los informes de la UNESCO [1,2] se plantean cuatro “aprendizajes fundamentales” como partes del proceso educativo que, se van a ser los pilares del conocimiento para cada ser humano en el transcurso de su vida. Estos cuatro aprendizajes son:

- ❖ *Aprender a Conocer*, es decir adquirir los instrumentos de la comprensión, que tiende menos a la adquisición de conocimientos clasificados y codificados, y se refuerza el dominio de los instrumentos mismos del saber, consiste para cada persona en aprender a comprender el mundo que le rodea, desarrollando las capacidades profesionales pertinentes y potenciando la comunicación con los demás.
- ❖ *Aprender a Hacer* está unido a Aprender a Conocer, que son en gran medida indisolubles, pero el primero está más asociado a la formación profesional, es decir en el poner en práctica los conocimientos adquiridos, adaptándose por otra parte al futuro mercado de trabajo donde tenemos que ser capaces de transformar el progreso de los conocimientos en innovaciones. En nuestros futuros profesionales se debe potenciar tanto las tareas de estudio, diseño y organización como el

manejar las tecnologías más idóneas en cada caso para la solución de los problemas.

- ❖ *Aprender a Vivir*: ¿Sería posible concebir una educación que permitiera evitar los conflictos o solucionarlos de manera pacífica, fomentando el conocimiento de los demás, de sus culturas y su espiritualidad?. ¿Cómo mejorar esta situación? La experiencia demuestra que para disminuir dicho riesgo se deben organizar contactos (trabajos o acciones conjuntas) entre diferentes grupos (de etnias o religiones distintas), que facilita la comunicación entre las personas, enseñando en la diversidad, tomando quizás conciencia que siendo distintos podemos aprender de ello, intentando comprender las diferencias. En diferentes ámbitos es importante potenciar proyectos colaborativos en que los diferentes participantes obtienen un beneficio mutuo al trabajar en común.
- ❖ *Aprender a Ser*: La educación debe contribuir al desarrollo global de cada persona tanto el cuerpo como la mente, teniendo en cuenta diversos aspectos como son la inteligencia, la sensibilidad, el sentido estético, la responsabilidad individual y la espiritualidad. Todos los individuos deben tener, gracias a la educación recibida en su juventud, pensamiento autónomo y crítico, así como de un juicio propio para comportarse con responsabilidad y equidad en sus diferentes actuaciones en la vida.

Por otra parte, la Unión Europea en su documento sobre Educación Superior [3] plantea el siguiente objetivo general: *“convertirse en la sociedad del conocimiento más dinámica y competitiva del mundo, capaz de implantar un crecimiento económico sostenido, más cantidad y mejor calidad de empleos, y una mayor cohesión social”*

Para hacer posible este objetivo y teniendo en cuenta las propuestas del Informe de la UNESCO, cuyos pilares básicos se han enunciado anteriormente, se ha desarrollado el Proyecto “Tuning” [4] cuyo objetivo principal ha consistido en delimitar las competencias más valoradas para los futuros universitarios. Este proyecto ha sido coordinado por las Universidades de Deusto y Gröningen y ha contado con la participación de 97 Universidades europeas, de 952 empresas y la de 5200 alumnos graduados que han supuesto tres fuentes diferentes y complementarias para el trabajo. En las conclusiones de dicho proyecto se plantea que las competencias pueden ser comprendidas como la combinación de diferentes aspectos significativos como son: los conocimientos, las capacidades, las estrategias, las habilidades, las destrezas, las actitudes y valores que producen unos buenos resultados del aprendizaje en el proceso formativo y que los alumnos son capaces de demostrar al final de dicho proceso con un buen desempeño profesional en el aspecto científico, técnico y ético.

Vamos a resumir algunas de las competencias que creemos que son el núcleo de una buena formación y que están ligadas muy directamente a la metodología del aprendizaje en el sentido de potenciar la construcción del propio conocimiento y la capacitación tanto para la realización de proyectos significativos, como para la resolución de problemas que demanda nuestro contexto social. Destacamos las siguientes: capacidad de análisis y síntesis, capacidad para aprender, capacidad para plantearse y resolver problemas complejos, capacidad para transmitir el conocimiento adquirido en diferentes lenguajes, capacidad para aplicar los conocimientos prácticos, capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, preocupación por la calidad de los trabajos desarrollados, habilidades para la gestión de la información, capacidad para trabajar de forma autónoma, capacidad para trabajar en equipo y capacidad de organización y gestión. La prioridad de las mencionadas competencias dependerán de los contextos específicos en que se desarrolle nuestro proceso formativo.

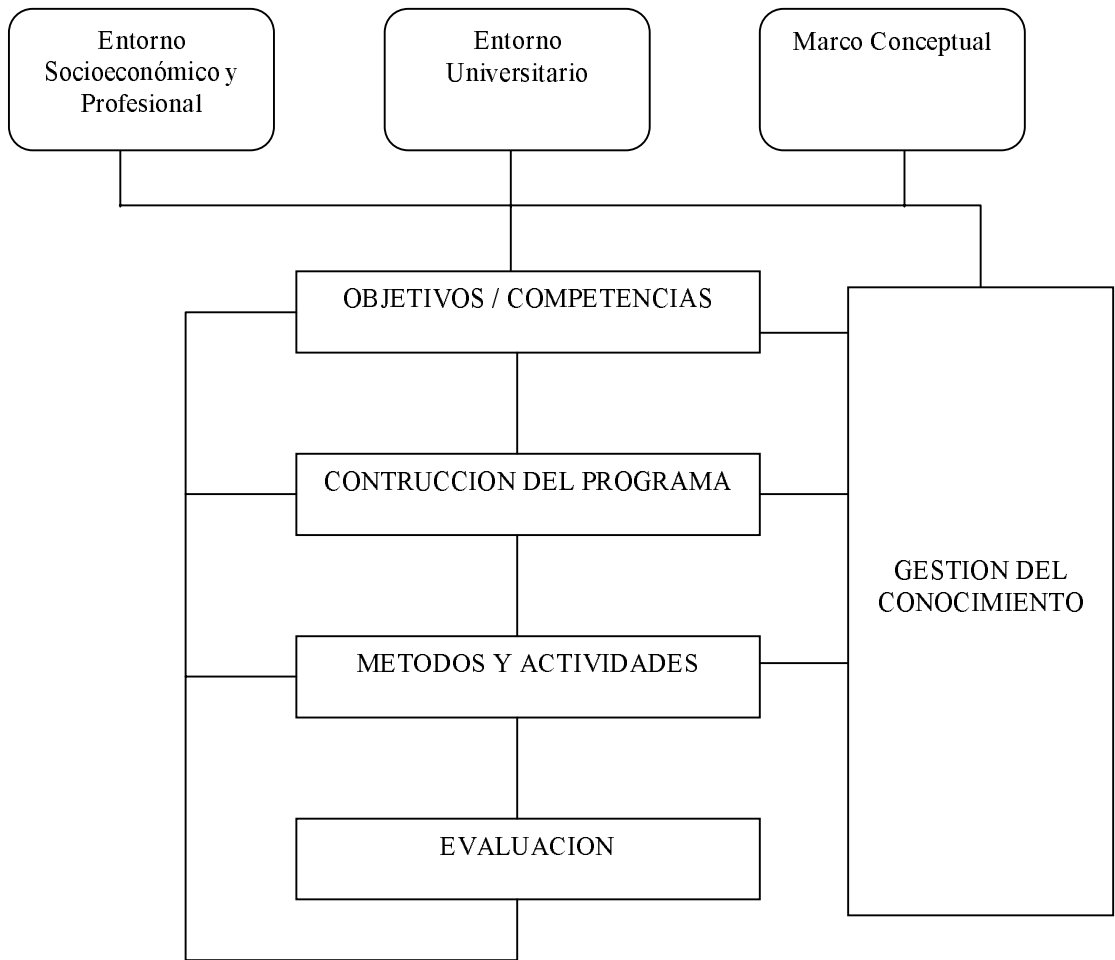
Por otra parte, en las directrices para el desarrollo curricular de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el siglo XXI [3], en cuanto a los aspectos competenciales y metodológicos coincide a grandes rasgos con lo anteriormente expuesto; pero vamos a destacar algunos aspectos. En primer lugar el problema que representa la identificación de los conocimientos necesarios para alcanzar las competencias deseadas, es decir ser capaces de conjugar lo básico con lo específico en el título de Grado. Otro aspecto relevante que aporta el estudio, es que ante la complejidad de los equipos y sistemas modernos, es importante tener una visión global, y además ser capaz de analizar, representar y separarlos en subsistemas. Es decir, saber aislar problemas y resolverlos, facilitando la comunicación entre las diferentes personas que participan en los mismos. Otra característica a considerar es estrechar la relación entre industria, investigadores y profesores que trabajan en desarrollo de las tecnologías. Es importante saber transferir los conocimientos que se han aprendido a otro contexto. El estudio también hace hincapié en que es preciso saber aplicar las técnicas a los problemas reales fomentando la concepción amplia de sistemas teniendo en cuenta las limitaciones prácticas, tecnológicas y humanas en la resolución de los mismos.

La adaptación de la Universidad española al Espacio Europeo de Educación Superior requiere realizar un esfuerzo de transformación en los procesos de enseñanza que se aplican actualmente. El objetivo de este trabajo consiste en presentar una aportación al debate que se abre de replanteamiento en los procesos formativos, proponiendo un modelo de desarrollo de un programa docente que tiene en cuenta tanto los principios generales de los informes de la UNESCO así como los resultados del proyecto europeo “Tuning” [4]. Con este objetivo, la organización del trabajo es como sigue: en la siguiente sección presentamos el modelo propuesto, para en las dos secciones posteriores mostrar dos ejemplos específicos de programas docentes que están basados en este modelo. Finalmente se resumen las principales conclusiones.

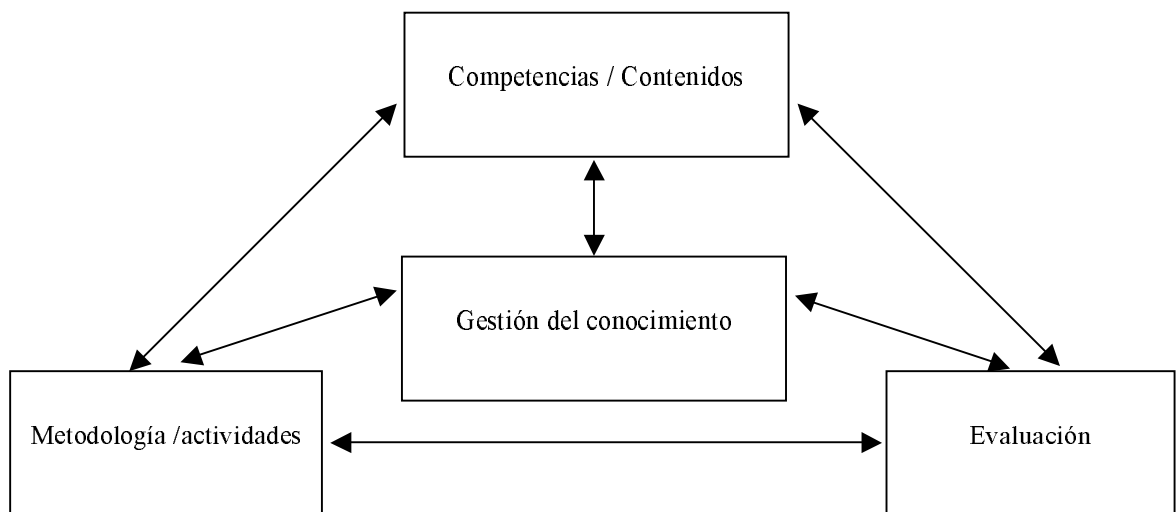
2.-MODELOS DE DESARROLLO DE UN PROGRAMA DOCENTE

Las enseñanzas que la naturaleza y la vida nos enseñan es que los procesos son evolutivos, tomando ejemplo de ello presentamos dos modelos. Hasta ahora el modelo más ampliamente empleado para la planificación de los programas formativos es el que podemos ver en la Figura 1. Como puede observarse en dicha figura, se ha añadido un aspecto de especial relevancia en el mundo actual como es la gestión del conocimiento. Efectivamente, la incorporación y utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en todos los procesos de formación necesita incorporar este aspecto clave que consiste, básicamente, en gestionar eficientemente el conocimiento.

La adaptación que se debe realizar a los criterios del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior no es que haga perder validez a este modelo sino, mas bien, significa un cambio en el sentido de una mayor interactividad entre los aspectos fundamentales que deben considerarse. De esta forma, en la Figura 2 presentamos una modificación al modelo anterior en el que, una vez que se han definido los contextos económico-sociales, profesionales y universitario conceptuales, se muestra la interrelación entre esos aspectos fundamentales.



Modelo de Planificación
Figura 1



Modelo de planificación
Figura 2

Podemos observar los cuatro aspectos en que modelamos el proceso formativo:

- 1) Competencias / Contenidos
- 2) Metodología / Actividades
- 3) Evaluación
- 4) Gestión del conocimiento.

Creemos que el proceso debe ser totalmente interactivo, pero que el aspecto más regulador del proceso es la evaluación en su sentido más amplio, ya que nos sirve como retroalimentación de todo el proceso para mejorarlo. Pero la sociedad del conocimiento tiene posiblemente un elemento nuevo que añaden las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es: la Gestión del Conocimiento, posiblemente éste sea un elemento regulador dinámico nuevo que se introduce en todo el proceso formativo y que influye globalmente sobre el mismo.

1) Competencias / Contenidos

Uno de los aspectos importantes es identificar los conocimientos relevantes de acuerdo con las competencias que se precisan para el desarrollo de Proyectos, para ello es importante conocer los modelos que manejamos desde diferentes perspectivas y las implementaciones tecnológicas que los hacen posible.

Para impartir una determinada materia es preciso que el grupo de profesores tenga clara la imagen global de la misma (contenido del programa), que se traducirá en una selección rigurosa de contenidos, una buena estructuración de los temas y una organización sincrónica de la teoría, los ejercicios, las prácticas, los trabajos avanzado, los proyectos y la información disponible en Red.

2) Métodos / Actividades.

Para motivar es preciso poner ejemplos de **sistemas electrónicos complejos** que utilizan a diario, mostrándoles que para aprehender el conocimiento que encierran se deberán explicar de forma clara los conceptos que se manejan, el modelado de los subsistemas que se estudian desde diferentes perspectivas, y las ventajas y los inconvenientes de las tecnologías que se pueden usar, así como las limitaciones prácticas, económicas y sociales que representan la implantación de nuevos sistemas o servicios.

Para un buen aprendizaje por parte de los alumnos es preciso saber los conocimientos previos de los mismos, siendo importante conocer las asignaturas previas cursadas por medio de las prácticas, exámenes, trabajos realizados o proyectos desarrollados en las asignaturas afines y por ejemplo mediante una encuesta valorativa, con pocas preguntas pero significativas ahondando en aspectos conceptuales y técnicos, así como temas de más interés para el alumno.

En nuestra aproximación al proceso de adquisición del conocimiento significativo sabemos que los alumnos son diferentes. Debemos hacer una estimación de los conocimientos previos de los alumnos, y tener en cuenta que si potenciamos la capacidad de observar la realidad (sistemas electrónicos complejos que usamos) e incidimos en la información que encierran, en la comprensión de los modelos que los explican con sus limitaciones, sabemos que potenciamos el análisis y la síntesis, que nos facilitara el poder aplicar dichos conocimientos. Si somos capaces de evaluar diferentes alternativas en nuestro Diseño, en el sentido de analizar, comparar y elegir la óptima, habremos capacitado a nuestros alumnos en el pensamiento crítico.

Otro aspecto a considerar es promover el trabajo colaborativo en proyectos con una exposición en escrito y oral, potenciando la comunicación del conocimiento y ahondando en el trabajo en equipo.

Si nuestro proceso formativo es de calidad habremos conseguido que nuestros alumnos de una imagen previa fragmentaria de una materia, hayan conseguido una imagen mental mejor estructurada de la realidad, que les facilitara la resolución de problemas reales (Proyectos), considerando las limitaciones que siempre plantean. Por otra parte si hemos manejado la interdisciplinariedad en el planteamiento del aprendizaje (usar ejemplos y prácticas de otras asignaturas afines comentando los enfoques diversos pero complementarios), creemos que esto posibilitará la transferencia de conocimiento en nuevos contextos tan necesaria en la realidad científica – tecnológica cambiante en la que vivimos.

3) Evaluación

La evaluación está muy relacionada con la forma de enseñar y con las actividades que desarrollan los diferentes contenidos, está claro que deber ser coherente con las actividades desarrolladas, deben valorarse los trabajos y facilitar los trabajos corregidos con su correcta realización y evaluación, para que puedan aprender de los errores, dando posibilidades para mejorar en la evaluación.

Desde el primer día de curso deben tener claro el mapa conceptual de todo el proceso formativo, sabiendo las ponderaciones de las diferentes actividades de las que forma parte la evaluación.

4) Gestión del conocimiento

Gestionar el conocimiento supone la capacidad que debemos ir adquiriendo progresivamente para seleccionar la información significativa, catalogándola, referenciándola y archivándola de forma estructurada para una fácil recuperación y reusabilidad posterior, y su integración, convirtiéndola en conocimiento para su posible utilización en diferentes disciplinas y que sirva para enriquecernos en este movimiento interdisciplinar entre docentes, alumnos, graduados y profesionales en general.[5]

Por otra parte debemos ser capaces de extraer sentido a la información incompleta, poder extraer conocimiento del volumen ingente de datos que se encuentran a nuestro alcance. Otro concepto importante es el mantenimiento y actualización (reusabilidad) de la información, pudiendo de forma relativamente fácil mantener lo que sigue vigente y poderlo modificar eficazmente con las nuevas aportaciones.

Aún más importancia, si cabe, toman en la actualidad la labor de búsqueda del conocimiento, a través de los servicios de biblioteca y centros de documentación de nuestros centro, la creación de “rutas temáticas”, por áreas de conocimiento que nos permitan tanto a docentes e investigadores, alumnos y graduados dirigirnos de forma eficiente y rápida hacia puntos óptimos de conocimiento.

En esencia las actividades de la Universidad no han experimentado cambios sustanciales: enseñar, investigar, ser epicentro de actividades interculturales y por otro lado gestionar de forma eficiente, dotando de los recursos suficientes para que todo lo anterior funcione cumpliendo sus objetivos ante una sociedad cambiante que evoluciona con los tiempos, sin ninguna duda la interconexión en Red nos influye directamente en la gestión del conocimiento, pero las mejoras en el modelado de los sistemas complejos (células, cerebro-mente, ...) y la importancia de la biología en sus aspectos científicos y aplicaciones tecnológicas, influyen sin duda en el presente, pero apuntan a que serán más importantes sen el futuro, originando problemas a cerca de los sistemas de valores (espiritualidad) que deben sustentar a nuestra sociedad.

Sabemos por nuestra experiencia que la preparación del material tradicional: apuntes, transparencias, diapositivas, colección de problemas, manual de prácticas de laboratorio requieren de mucho tiempo, pero una actividad docente semipresencial (o incluso no

presencial), en estos momentos, requiere según nuestra experiencia más trabajo, la clave está en si seremos capaces de aunar una colaboración interdisciplinar de docentes y otros profesionales que nos permitan gestionar más eficazmente el conocimiento, disminuyendo los tiempos de dedicación a esta labor.

En este sentido se debe pensar en la reutilización de los materiales para enseñanza semipresencial a través de la Red para parte de las asignaturas que impartimos o cursos de especialización y se deben contemplar cuatro aspectos básicos:

1) La catalogación, organización y establecimiento de un guión jerárquico, relacionado con nuestras capacidades mentales de procesamiento simbólico.

2) El tener seleccionadas las imágenes, que deben ilustrar los diferentes temas, relacionado con el procesamiento visual.

3) La información lingüístico visual de los aspectos anteriores deben ir acompañadas con ampliaciones de información significativa accesible en Red.

4) Otro aspecto importante es la reutilización de los trabajos en formato electrónico de los propios alumnos, oportunamente evaluados y corregidos, para que sean accesibles en Red.

3.-EJEMPLO 1: TECNOLOGÍA DE LAS COMUNICACIONES.

Este ejemplo corresponde a una asignatura optativa del último curso (3º) de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial [6].

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al alumno conocimientos sobre Análisis y Diseño de Sistemas de Comunicaciones Digitales, analizando su comportamiento en el dominio del tiempo y la frecuencia. En la Tabla 1 hemos desarrollado los cuatro aspectos fundamentales del proceso formativo que seguimos.

El propósito primordial lleva a establecer las competencias que el alumno debe adquirir para alcanzar el objetivo que pretendemos. Esto se realizará mediante el desarrollo de un diseño, montaje y pruebas de una red de área local (LAN) que se interconecta con una red de área amplia (WAN) con los recursos / servicios que dispone una PYME en la actualidad. Sobre esta red se implementarán servicios típicos de Internet: Web, E-Mail, FTP, ... y usando un “*analizador de protocolos*” se comprobarán todos los formatos de los diferentes protocolos que se usan.

La asignatura de carácter cuatrimestral tiene 6 créditos (4,5 teórico + 1,5 prácticos) y se estructura su contenido en siete temas coordinados cronológicamente con cinco prácticas de laboratorio. La última de estas prácticas que la denominamos proyecto refleja y recoge los objetivos / competencias que pretendemos al impartir esta materia. En los primeros temas 1 a 5 se introducen los modelos matemáticos que servirán para el diseño de sistemas de comunicaciones, así como los interfaces más usuales. Los temas 6 y 7 aportarán los conceptos de redes de área local y redes de área amplia que permitirán al alumno el desarrollo de la práctica final número cinco.

La evaluación queda dividida en cuatro partes: Problemas de carácter práctico sobre los modelos explicados en clases teóricas que el alumno debe entregar resueltos durante el curso y que contribuyen con el 10% del valor total de la calificación; Examen de 10 cuestiones de carácter práctico y un problema de aplicación con una contribución del 30%; Las prácticas de laboratorio, donde el alumno debe realizar un estudio previo de las mismas, así como la realización de una memoria, con una contribución del 30%; Finalmente un trabajo sobre un tema tecnológico más avanzado, que se realizará entre varias personas para potenciar el trabajo en grupo, pero que se valorará de forma individual con un valor del 30%.

TABLA[1].

<i>OBJETIVOS / COMPETENCIAS</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>METODOLOGÍA / ACTIVIDADES</i>	<i>EVALUACION</i>
<p>-Análisis y así como en algunos aspectos del Diseño de Sistemas de Comunicaciones Digitales, analizando su comportamiento en el dominio del tiempo y la frecuencia.</p> <p>-Diseño, montaje y pruebas de redes locales (LAN) , que se interconectan a redes de área amplia (WAN).</p> <p>-Medidas sobre el funcionamiento de una aplicación de la Word Wide Web, entre un Ordenador e Internet, con acceso alámbrico e inalámbrico, usando un analizador de protocolos para poder comprobar todos los formatos de datos de los diferentes protocolos que se usan.</p>	<p>TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMUNICACIONES.</p>	<p>Práctica 1: SISTEMA DE COMUNICACIONES.</p>	<p>1.-Problemas de carácter práctico que el alumno deber entregar resueltos durante el curso. (10%)</p>
	<p>TEMA 2: ANALISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS TEMA 3: PERTURBACIONES</p>	<p>Practica 2: ANÁLISIS EN FRECUENCIA DE SEÑALES Y SISTEMAS.</p>	<p>2.-Examen de 10 cuestiones prácticas y un problema de aplicación. (30%).</p>
	<p>TEMA 4: SISTEMAS DE COMUNICACIONES DIGITALES</p>	<p>Práctica 3: SISTEMA DE COMUNICACIONES DIGITALES.</p>	<p>3.-Las prácticas de Laboratorio. (30%).</p>
	<p>TEMA 5: INTERFACES.</p>	<p>Práctica 4.- INTERFACES</p>	<p>4.-Trabajo sobre un tema tecnológico más avanzado , en que se valorará:</p>
	<p>TEMA 6: REDES DE ÁREA LOCAL. TEMA 7: INTERNET.</p>	<p>PROYECTOS: P1. DISEÑO, MONTAJE Y MEDIDAS DE UNA RED DE ÁREA LOCAL (LAN), QUE SE INTERCONECTA CON UNA RED DE ÁREA EXTENSA (WAN).</p>	<p>-La originalidad. -La organización de la información - El tratamiento. -Los comentarios personales. -La bibliografía consultada. Que se realizará entre varias personas para potenciar el trabajo en grupo, pero se valorará de forma individual. (30%)</p>

4.-EJEMPLO 2: Diseño de Computadores: Síntesis Lógica

Este ejemplo corresponde a una asignatura optativa del último curso (5º) de la titulación de Ingeniería Informática [7].

El objetivo principal en esta materia es “Conocer el proceso de diseño de Sistemas Digitales Integrados”. En la Tabla 2 hemos desarrollado los cuatro aspectos fundamentales del proceso formativo que seguimos.

Como se observa en la parte de Objetivos / Competencias, el objetivo principal de la asignatura lleva a establecer las competencias que deben adquirirse para alcanzar éxito. La capacitación fundamental consiste en desarrollar un diseño de un Sistema Digital como circuito integrado. Para adquirir esta capacitación el planteamiento de la asignatura está centrado en el desarrollo y diseño de un microprocesador desde las especificaciones (ISA) hasta el layout final.

Los contenidos concebidos para la asignatura se dividen en dos bloques temáticos claramente diferenciados pero complementarios. El Bloque A está dedicado a presentar la metodología general de diseño de un Sistema Digital y a la descripción a nivel ISA y RT del microprocesador SRC [8]. El Bloque B está dedicado al proceso de diseño de circuitos integrados digitales, mostrando el uso de las herramientas a través de un tutorial que recorre exhaustivamente el proceso desde una perspectiva de aplicación práctica.

Teniendo en cuenta que la asignatura es de duración cuatrimestral (6 créditos: 3 Teóricos + 3 Prácticos) diferenciamos las actividades durante la primera parte del curso y la segunda parte. Así, en la primera parte se introducen los temas 1, 2 y 3 en actividades de aula y, simultáneamente, el tema 4 y el tutorial en el laboratorio. La segunda parte del curso se dedica íntegramente al diseño del SRC en el laboratorio.

Dividimos la evaluación en tres partes: Test 1 donde se evalúan los contenidos de los temas 1, 2 y 3 con una contribución del 25% al valor total de la calificación; Test 2, donde se evalúa el tema 4 y el tutorial (conocimiento de las herramientas) con una contribución del 25%; y el Proyecto de Diseño del Micro SRC con un valor del 50%.

5.-CONCLUSIONES

Hemos de mencionar que creemos importantes la selección de los contenidos intentando usar la simbología óptima en el sentido de sencillez de manejo y amplitud de comprensión de los conocimientos, tanto en rigor y vigencia científica, no olvidando el contexto social en que desarrollamos nuestra labor.

En cualquier propuesta de modelos debemos considerar las limitaciones del mismo, como son: el número de horas teóricas para explicar los modelos que manejamos, que en la actualidad son pocas horas y que posiblemente tenderán a ser menos en el futuro; el número de horas de Laboratorio, que también pueden plantear problemas en cuanto al número de alumnos sea excesivo. Una enseñanza que pretenda ser más motivadora y tienda a construir conocimiento exige más horas por parte del profesor, y consecuentemente un mayor esfuerzo. La pretensión es que una gestión más eficaz del conocimiento disminuya el esfuerzo sin disminuir la calidad, aprovechando al máximo las posibilidades que se disponen en cuenta a las infraestructuras.

TABLA [2]

<i>OBJETIVOS / COMPETENCIAS</i>	<i>CONTENIDOS</i>	<i>METODOLOGÍA / ACTIVIDADES</i>	<i>EVALUACION</i>
<p>Objetivo Principal: Conocimiento del Proceso de Diseño de Sistemas Digitales Integrados</p> <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las metodologías de diseño de Sistemas Digitales • Conocer y adquirir destreza con las herramientas de ayuda al diseño de circuitos digitales integrados • Ser capaz a cabo un proyecto consistente en el diseño de un Sistema Digital Integrado <p>Planteamiento de la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el diseño de un Microprocesador desde el nivel ISA hasta el Layout final. 	<p>Bloque A:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Metodología de Diseño de Sistemas Digitales: Microprocesadores • Tema 2: Descripción ISA del Micro SRC • Tema 3: Diseño a nivel RT y Lógico del SRC <p>Bloque B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tema 4: Metodología de diseño de circuitos integrados digitales • Tutorial: Diseño de una Calculadores simple 	<p>Primera parte del Curso (1 y 2 Mes):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de Aula: Temas 1, 2 y 3 • Actividades de Laboratorio: Tema4 y Desarrollo del Tutorial <p>Segunda parte del curso (3 y 4 mes):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de Laboratorio: Diseño del Micro SRC <p>Otras Actividades de la Asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamientos de Proyectos Fin de Carrera relacionados con los contenidos e innovación en la asignatura 	<p>1.-Test 1: Evaluación de los temas 1,2 y 3. (25%)</p> <p>2.-Test 2: Evaluación del Tema 4 y el Tutorial. (25%).</p> <p>3.-Memoria del Proyecto de diseño del micro SRC. (50%).</p>

La creación de conocimiento a partir de los productos tecnológicos permiten incentivar el aprendizaje del alumno; pero suponen un reto para el profesor por el esfuerzo que representa el asimilar tecnologías complejas y avanzadas, que en ocasiones pueden no estar en el ámbito de investigación del profesor.

Por otra parte el alumno tiene que preparar proyectos para solucionar problemas reales, esto requiere trabajo autónomo, esfuerzo para desarrollarlos adecuadamente, en el sentido de la asimilación e integración de los conocimientos, las medidas y la evaluación crítica de las implementaciones. En los trabajos avanzados tendrá que hacer una búsqueda de la información relevante, manejar modelos que explican sistemas más complejos donde es preciso interrelacionar más de una disciplina y donde se desarrollan nuevas innovaciones sobre conocimientos nuevos o ya existentes.

Por otra parte el trabajo colaborativo e interdisciplinario entre profesores, ayuda en ahondar en los conocimientos desde perspectivas diversas, mejorando nuestros conocimientos y la calidad de los mismos.

Por último no podemos olvidar que la evaluación debe ser coherente durante todo el proceso formativo. y asimismo, una revisión crítica de nuestro proceso que redundará en una mejorará permanente del mismo.

6.-AGRADECIMIENTOS

Debemos agradecer la colaboración en estos ejemplos de: Antonio García Delgado (Instrumentación y Procesado Digital de Señal; Francisco Pérez García (Redes Locales y Redes de Área Amplia); Francisco Simón Muñiz (Diseño de Equipos Avanzados de Instrumentación conectados en Red); Jorge Juan Chico (Diseño de Computadoras: Síntesis Lógica) y Joaquín Luque Rodríguez (Tecnología de las Comunicaciones).

7.-BIBLIOGRAFÍA

- [1] Informe de la Comisión Internacional sobre la educación para el sigloXXI presidida por Jacques Delors: "La educación encierra un tesoro" Santillana, Ediciones UNESCO, 1996.
- [2] <http://www.unesco.org/education/wche/declaration.shtml> "World Declaration on Higher Education for the twenty-first Century: Vision and Action" 9 de Octubre de 1998.
- [3] Informe Career-Space;"Directrices para el Desarrollo Curricular de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones sen el Siglo XXI" Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2001.
- [4] Aurelio Villa:"Seminario internacional sobre orientaciones pedagógicas para la convergencia europea de Educación". Universidad de Deusto, 9-11 Julio del 2003, pp. 60-78.
- [5] F. Michavilla, J García Delgado y R.R Pons Esparver, Ed. "Innovaciones en la organización y gestión de las Universidades" Ed. Comunidad de Madrid. Consejería de Educación 2001, pp. 191,239.
- [6] Página web de la asignatura TC: http://www.dte.us.es/tec_ind/electron/tc/
- [7] Página web de la asignatura DCSL: http://www.dte.us.es/ing_inf/dise_comp
- [8] V. P. Heuring, and H. F. Jordan. "Computer Systems Desing and Arquitecture". Ed Addison-Wesley, 1997.