

Desarrollo de competencias generales en los estudios de Informática: la experiencia en la Universidad Europea de Madrid

Manuel de Buenaga Rodríguez	buenaga@uem.es
Departamento de Inteligencia Artificial	Universidad Europea de Madrid
Manuel Ortega Ortíz de Apodaca	manu.ortega@fdi.ucm.es
Dpt. Sistemas Informáticos y Programación	Universidad Complutense de Madrid
Borja Monsalve Piqueras	borja@uem.es
Departamento de Inteligencia Artificial	Universidad Europea de Madrid
David Atauri Mezquida	atauri@uem.es
Dpt. Programación e Ingeniería del Software	Universidad Europea de Madrid
Mario Mata Ortega	mmata@uem.es
Dpt. Arquitectura de Comput. y Automática	Universidad Europea de Madrid

Resumen

En los estudios de Informática, como en la educación superior en general, de forma cada vez mayor, se plantea incorporar en el proceso de formación del alumno universitario una serie de habilidades, actitudes o competencias complementarias al dominio de los conocimientos específicos del campo profesional al que estén orientados los planes de estudios. Este es el centro de diferentes iniciativas surgidas a nivel institucional con especial intensidad en los últimos años, y de la forma más general, parte del marco del proceso de convergencia hacia un Espacio Europeo de Formación Superior.

El trabajo que presentamos se encuentra en este marco general, y en el más concreto del Plan de Desarrollo de Competencias en el Alumnado de la Universidad Europea de Madrid: incluye las actividades puestas en marcha en torno a las cuatro titulaciones del Área de Informática (Ingeniero en Informática, Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas, y la doble titulación de Ingeniería Superior Informática y Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas) para el desarrollo de competencias como el trabajo en equipo, la iniciativa, o la responsabilidad en la formación proporcionada.

La experiencia que se presenta, incluye las actividades desarrolladas durante los tres últimos años, que engloban intervenciones concretas en las diferentes asignaturas de estas titulaciones, tales como la explicitación de las competencias generales concretas (e.g. trabajo en equipo, comunicación) promovidas en cada asignatura concreta, o el cambio de elementos de la metodología utilizada, como el esquema de evaluación. Asimismo, también se han desarrollado otras actividades más generales de cobertura, como, por ejemplo, formación del profesorado en nuevas metodologías docentes, o acciones de marketing.

Palabras clave

Entornos universitarios - Desarrollo de competencias - Estudios de ingeniería en Informática

1. Introducción

De forma cada vez mayor, se plantea en la educación superior la necesidad de desarrollar en el alumno universitario una serie de habilidades, actitudes o competencias complementarias al dominio de los conocimientos específicos del campo profesional al que estén orientados los planes de estudios. Este es el centro de estudios a nivel europeo como CHEERS [Teichler 2000], así como el consenso alcanzado por el proyecto Tuning [González 2003], en el marco general del proceso de convergencia hacia un Espacio Europeo de Formación Superior.

Más concretamente, en el campo de la formación en Informática el Joint Computing Curriculum CC2001 de la ACM (Association for Computing Machinery) y la Computer Society de la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) reconocen y enumeran específicamente cuáles son estas competencias deseables [ACM2001]. El computing Curriculum distingue entre competencias “cognoscitivas”, “prácticas” y competencias comunes con otras disciplinas técnicas. Algunas de las competencias seleccionadas en el plan general de competencias de la UEM coinciden con algunas de las citadas en estos grupos (como el trabajo en equipo, la capacidad de comunicación y exposición en público y el autoaprendizaje), por lo que en el plan concreto del área de Informática hemos puesto especial énfasis en ellas

En este marco, y buscado la mejora continua en la adaptación de sus programas formativos al perfil del profesional más demandado por parte del mundo laboral, la Universidad Europea de Madrid (UEM), ha conducido un conjunto de acciones, entre las que se encuentra, especialmente relacionado con este trabajo, el “Plan de Desarrollo de Competencias en el Alumnado”. El objetivo del plan es introducir elementos en el sistema de formación de la universidad en su conjunto, que desarrollen las competencias del alumno. En el marco de este plan de la UEM, en el Área de Informática, hemos puesto en marcha un conjunto de acciones que han permitido el avance en esta dirección de las tres titulaciones que se ofertan en la actualidad: Ingeniero en Informática, Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas e Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.

En los siguientes puntos presentamos el Plan de Competencias del Alumnado de la Universidad Europea de Madrid, así como el de la Escuela Superior Politécnica, para más adelante comentar con más detalle las acciones realizadas a la hora de desarrollar el Plan de Competencias del Área de Informática. También comentaremos diferentes experiencias en algunas asignaturas en las que se aplicaron diversas metodologías para potenciar el aprendizaje de competencias por parte del alumno.

2. El Plan de Desarrollo de Competencias en el alumnado de la Universidad Europea de Madrid, y en la Escuela Superior Politécnica

El diseño del Plan de Desarrollo de Competencias en el Alumnado (PDC), dirigido por el Gabinete de Orientación Pedagógica de la UEM, e iniciado en el año 2000, tomaba como base un estudio de las demandas de los empleadores del que se consiguió un conjunto de 20 competencias generales, independientes del área de estudio, que se correspondían con lo que se presentaba como “el perfil del recién licenciado caracterizado como excelente” (una descripción de la sistemática seguida, su fundamentación, organización, y una visión más completa del plan se presenta en [Bonsón 2002, PDCUEM 2001]). Para el diseño del plan se creó un grupo de trabajo formado por representantes de las distintas facultades y

escuelas, y de departamentos no docentes que daban apoyo al modelo educativo de la universidad. De las 20 competencias del estudio anterior, el grupo seleccionó 9 como comunes, para facilitar la operativa del plan, y entendiendo que posteriormente cada titulación incorporaría aquellas que considerara necesarias para la óptima preparación profesional de sus alumnos. Estas competencias son: “habilidades de comunicación”, “responsabilidad”, “planificación”, “innovación y creatividad”, “flexibilidad”, “trabajo en equipo”, “iniciativa”, “flexibilidad” y “conciencia de los valores éticos”

El plan de competencias de la UEM incluye actividades desarrolladas por departamentos no docentes de la universidad (como el Gabinete de Orientación Pedagógica (GOP) o el Departamento de Calidad) y también ha involucrado a la práctica totalidad de departamentos docentes de sus facultades y escuelas. Un ejemplo de la primera categoría de actividades es el Plan de Aprendizaje Personalizado, conducido por el GOP, que se basa en realizar una evaluación en competencias a los alumnos de nuevo ingreso, y a partir de ella dar información al alumno de su grado de desarrollo de competencias relevantes para su futuro profesional, y sus principales oportunidades de mejora, así como hacerle partícipe del modelo educativo de la universidad.

El plan de competencias en la Escuela Superior Politécnica

En el marco del plan de competencias de la UEM, se han puesto en marcha en las facultades y escuelas planes específicos propios, que incluyen elementos orientados a potenciar el desarrollo de competencias en las titulaciones ofrecidas, y también actividades de soporte, como desde el punto de vista de los recursos humanos, la de formación del profesorado [Buenaga 2004, PDCESP2002, PDCESP2003]. Estos planes se han coordinado buscando potenciar el intercambio de buenas prácticas, y bajo un paradigma de mejora continua en un marco de gestión de calidad: hasta el momento se han desarrollado tres fases correspondientes a los cursos académicos 2001/02, 2002/03 y 2003/04, en activo actualmente.

Fase 1. Curso 2001/2002: diseño de planes

Tras el diseño inicial del plan de competencias de la UEM, se pusieron en marcha grupos de trabajo en cada centro con el objetivo principal de confeccionar los planes específicos de sus titulaciones, estas actividades incluyeron:

- Constitución de grupos de trabajo para desarrollo de planes de competencias específicos de titulaciones
- Decisión y propuesta de perfil de competencias a desarrollar en las titulaciones
- Comunicación a los profesores de los departamentos de la puesta en marcha del plan de competencias y sus objetivos
- Recogida de información sobre las prácticas docentes del profesorado en las titulaciones y su relación con las competencias desarrolladas
- Elaboración de documentos con la descripción del perfil de competencias generales de alumno de la titulación y el itinerario competencial, esto es, en qué curso, y a través de qué asignaturas se desarrollan
- Propuesta de acciones para el curso 2002/2003

Fase 2. Curso 2002/2003: articulación y dirección por objetivos

En el curso 2002/2003 se sistematizaron las acciones en mayor medida. Se articuló un conjunto de “coordinadores de competencias” en la estructura del centro: designando un coordinador del centro, uno en cada departamento (la ESP tiene en la actualidad nueve departamentos) y uno para cada área (las 10 titulaciones que se imparten se organizan en cuatro áreas: Informática, Telecomunicaciones, Ingeniería Industrial y Medioambiente). Se implantó mejor una dinámica conducida por objetivos de centro, de área y de departamento, con definición al comienzo del curso, y evaluación/memoria de actividades al final, con un punto de control intermedio.

El plan incluyó acciones de intervención directas en las asignaturas de las titulaciones, así como acciones de soporte, como las de comunicación o las orientadas a la formación de profesores en torno a nuevas metodologías docentes. En concreto, los objetivos y las acciones realizadas y resultados a nivel de centro se organizaron en torno a:

1. Actividades de comunicación al profesorado
2. Actividades de comunicación al alumno
3. Inclusión de información sobre plan de competencias de las titulaciones en documentos publicitarios y Web
4. Formación del profesorado
5. Formación de alumnos cursos GOP
6. Inclusión de competencias en programas
7. Rediseño de asignaturas: inclusión de contenidos
8. Experiencias de innovación en la metodología docente de las asignaturas en función del plan de competencias
9. Utilización de metodologías activas en el aula
10. Actividades de intercambio de experiencias sobre la práctica docente
11. Diseño de nuevas asignaturas de libre configuración
12. Propuestas de nuevas actividades transversales vinculadas al desarrollo de competencias
13. Actividades de evaluación/detección de necesidades del mundo profesional

Todos los objetivos fueron cubiertos de forma satisfactoria. Por ejemplo, para o4 “Formación del profesorado” el 50% en media de los profesores de todos los departamentos asistió al menos a un curso relacionado (un total de 120 asistencias*curso*profesor, de los 104 profesores de la ESP). Para o6, “Inclusión de competencias en programas”, todos los departamentos incluyeron en porcentajes entre el 25% y el 100% de sus asignaturas, referencias a las competencias en sus programas bien a comienzo de curso, o a lo largo de él.

En el curso 2003/2004, tras la experiencia del curso anterior, se han evaluado los objetivos y acciones, y se está procediendo de una forma análoga al curso anterior con los nuevos objetivos definidos.

3. El Plan de Desarrollo de Competencias en las titulaciones de Informática

Tras la creación de un grupo de trabajo integrado por un miembro de cada uno de los tres departamentos que componen el área, el Plan de Desarrollo de Competencias (PDC) de informática, creado en febrero de 2002, suponía, dentro del marco del plan de competencias de la Universidad Europea de Madrid, una propuesta de desarrollo competencial para las diferentes titulaciones del área, a saber, ingeniería técnica en

informática de sistemas, ingeniería técnica en informática de gestión, e ingeniería informática; a las que posteriormente se sumaría la doble titulación de ingeniero en informática y administración y dirección de empresas.

En dicho documento se recogía básicamente qué se entendía por el término “competencia” en el ámbito de formación universitaria, así como el listado y descripción de las principales competencias a desarrollar, las cuales fueron seleccionadas como resultado de estudios a nivel europeo tales como CHEERS [Teichler00], o consensos alcanzados a partir de proyectos como Tuning [Gonzalez03]). A estas habilidades se decidió sumar la del trabajo bajo presión, por considerarla una competencia a tener muy en cuenta dentro del perfil profesional del mundo de la informática. Así pues, las competencias resultantes son las diez que se enumeran a continuación:

1. Habilidades comunicativas
2. Responsabilidad
3. Planificación
4. Innovación y creatividad
5. Flexibilidad
6. Trabajo en equipo
7. Iniciativa
8. Auto confianza
9. Conciencia de los valores éticos
10. Trabajo bajo presión

Tras esto, se comenzó el trabajo con lo que se dio a conocer como “buenas prácticas”: prácticas docentes que ya se llevaban a cabo en las asignaturas de las titulaciones del área y en las que, en alguna medida, potenciaban las destrezas anteriormente enunciadas. Para recopilar esta información se crearon las “fichas de buenas prácticas”, donde se recogían los datos de la práctica en cuestión (descripción de en qué consiste exactamente esa práctica y cómo se lleva a cabo, asignatura en la que se desarrolla la práctica, profesor, etc.) y a continuación valoraba en qué nivel (nulo, bajo, medio o alto) se potenciaba cada una de las competencias del plan en la práctica descrita. Para una mayor claridad, en estas fichas se incluían también las definiciones para cada una de las competencias que se habían incluido en el Plan de Desarrollo de Competencias (PDC) del área de informática.

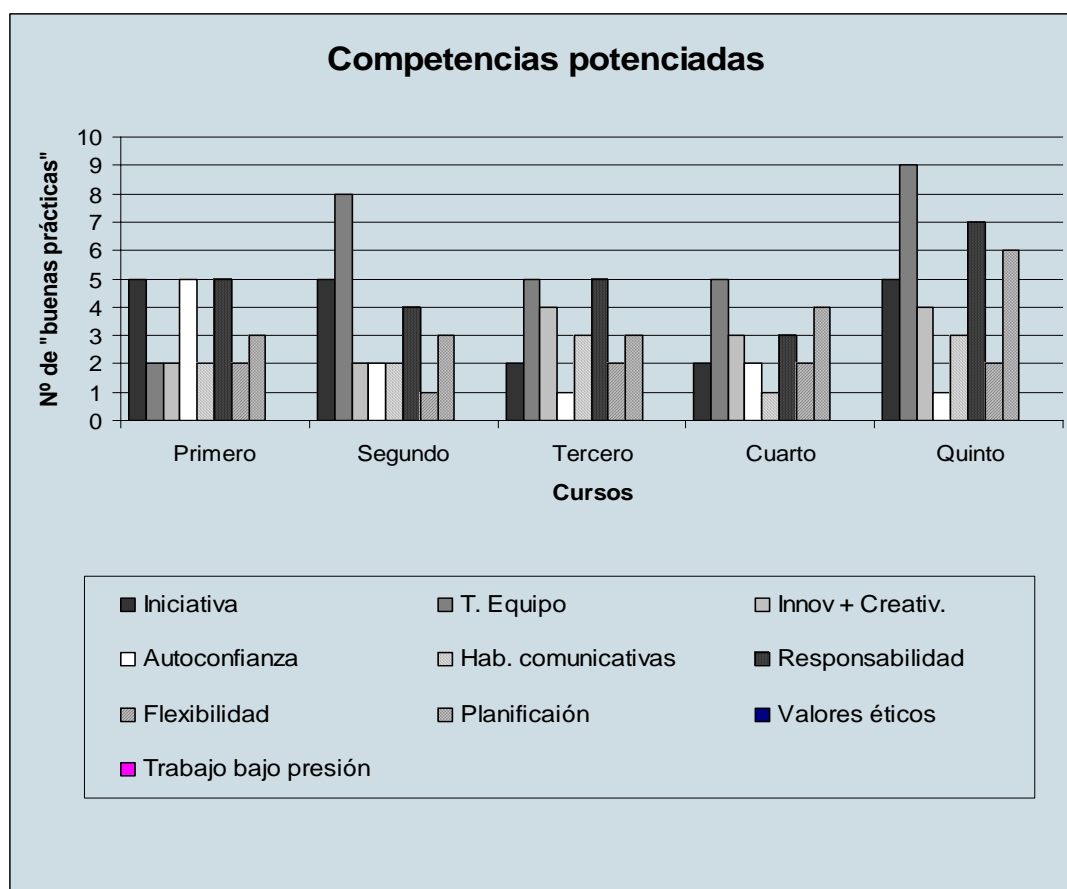
El proceso para recopilar estos datos consistió en hacer llegar estas fichas a los profesores, quienes rellenaron una para cada “buena práctica” en sus diferentes asignaturas. Evidentemente algunas asignaturas ofrecían mayor número de prácticas, mientras que otras, en algunos casos, no aportaban ninguna. En cualquier caso, era el propio profesor quien a parte de identificar la práctica, también determinaba en qué medida se potenciaban las competencias a través de aquella.

Una vez reunida esta información, se analizó desglosando los datos obtenidos por competencia y por curso. De aquí se desprendía que algunas habilidades, como el trabajo en equipo, estaban altamente cubiertas. Podía apreciarse, con respecto esta destreza en concreto, que era altamente potenciada en dos cursos en concreto (2º y 5º). En el primero de ellos, impulsaba principalmente por los trabajos en los laboratorios de programación y los laboratorios de estructura y de estructura y tecnología, don de la dinámica de la asignatura consiste en la realización de prácticas en parejas. Al tiempo, en quinto de ingeniería informática, en la asignatura sistemas informáticos, los alumnos también trabajan en grupos en la realización de su proyecto de fin de carrera. Mientras, otras

competencias, como la auto-confianza por ejemplo, eran más escasas. Merece una mención especial el caso de la conciencia de los valores éticos, una competencia no potenciada de forma significativa en ninguna de las prácticas propuestas por los profesores, y que además no supone un caso aislado dentro del área de informática, ya que esto también sucede en otras facultades de la Universidad Europea de Madrid. La siguiente tabla muestra una síntesis de los datos anteriores:

Competencia / Curso	1º	2º	3º	4º	5º	TOTAL
Iniciativa	5	5	2	2	5	19
T. Equipo	2	8	5	5	9	29
Innovación y creatividad	2	2	4	3	4	15
Auto confianza	5	2	1	2	1	11
Hab. comunicativas	2	2	3	1	3	11
Responsabilidad	5	4	5	3	7	24
Flexibilidad	2	1	2	2	2	9
Planificación	3	3	3	4	6	19
Valores éticos	0	0	0	0	0	0
Trabajo bajo presión	0	0	0	0	0	0

Estos datos de forma gráfica:



Una vez detectadas entonces las habilidades desarrolladas en los distintos cursos de las diferentes titulaciones, se procedió a documentar el perfil en competencias que tendría cada titulado de las titulaciones ofertadas por el área de informática (el ICC, Itinerario

Curricular de Competencias). El proceso consistió en identificar las competencias más destacadas para cada curso de cada titulación, y enunciar junto ellas aquellas asignaturas que intervenían en su desarrollo. Como ejemplo se muestra a continuación el ICC de la ingeniería técnica en informática de gestión.

Curso	Competencias	Asignaturas
1º	Auto-confianza	Laboratorio de Tecnología de computadores, Introducción a la programación, Introducción a la informática en Red
	Iniciativa	Introducción a la informática en red, Introducción a la programación.
	Responsabilidad	Laboratorio de Tecnología de computadores, Introducción a la programación, Introducción a la informática en Red, Álgebra, Análisis matemático.
2º	Iniciativa	Sistemas empotrados Laboratorio de estructura de computadores Lenguajes de programación Programación Lógica
	Trabajo en equipo	Estructura de computadores Laboratorio de estructura de computadores Algorítmica Lenguajes de programación Programación Lógica Laboratorio de programación II
	Responsabilidad	Algorítmica Lenguajes de programación Programación lógica
3º	Trabajo en equipo	Ampliación de sistemas operativos Bases de datos Ingeniería del Software
	Innovación y creatividad	Ampliación de sistemas operativos Bases de datos Ingeniería del Software
	Responsabilidad	Ingeniería del Software Programación declarativa
	Habilidades comunicativas	Ampliación de sistemas operativos Bases de datos Ingeniería del software

Además, el Gabinete de Orientación Pedagógica (GOP), impartió una serie de cursos orientados a enseñar a los profesores nuevas técnicas y metodologías docentes, la gran mayoría de ellas enfocadas a potenciar las competencias en el aula. Estos cursos se dividían a su vez en dos categorías: cursos de formación modular y cursos de formación intensiva. Los primeros se impartían a lo largo del curso en varias horas que podrían tener lugar en uno o dos días. Mientras, los segundos estaban enfocados a durar menos tiempo

(entre 2 ó 4 horas) y principalmente en los meses de Julio y Septiembre, fechas estas que fueron elegidas precisamente por la mayor disponibilidad del profesorado al no haber clases que impartir. El profesorado era informado de la existencia de estos cursos a través de los responsables de competencias de cada departamento, quienes además hacían también un seguimiento sobre los cursos a los que se asistía por los miembros de su departamento.

A comienzos del curso 2002/2003 también se propusieron una serie de objetivos a nivel del área de informática, tales como procesos de comunicación, de formación, cambio de programas o de metodologías docentes entre otros. Al finalizar dicho curso académico, se procedió a analizar la medida en que se habían cumplido dichos objetivos. A continuación se muestra un cuadro que sintetiza los objetivos y acciones planteadas inicialmente, y los resultados y acciones asociadas finalmente llevadas a cabo:

Objetivo	Acciones previstas	Actividades realizadas y resultados
1. Actividades de comunicación al profesorado	<ul style="list-style-type: none"> - El 100% del profesorado conoce que se han puesto en marcha actividades dirigidas en esta línea. - Mantener la comunicación hacia las nuevas incorporaciones (a través de responsables de competencias y directores de departamento del área). 	<ul style="list-style-type: none"> - El 100% del profesorado ya conocía que se habían puesto en marcha actividades dirigidas en esta línea.
2. Actividades de comunicación al alumno	<ul style="list-style-type: none"> - El 50% del alumnado (primeros y sobretodo últimos años) conozcan que se está desarrollando dicho plan. - Dar soporte a nivel de área al GOB en su labor de información a los últimos cursos. - Las fechas orientativas de dichas charlas se establecerán en marzo 2003. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se hizo referencia al plan de competencias en las presentaciones de las asignaturas a principio de curso. - Los alumnos también son informados por el GOP.
3. Inclusión de información sobre plan de competencias de las titulaciones en documentos publicitarios y Web	<ul style="list-style-type: none"> - Enunciar las competencias consideraras más relevantes por el Área. - Incluir en cada titulación del área referencias a competencias. - El plazo orientativo es finales de marzo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aproximadamente el 70% de las páginas de las asignaturas hacen referencia a competencias.
4. Formación del profesorado	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura del 50 % de los cursos ofertados. - El 50% del profesorado asiste a algún curso. - Delegar en departamentos la comunicación referente a los cursos impartidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aproximadamente el 80% de los profesores ha asistido a algún curso. - Comunicación fluida vía mail sobre los cursos y su calendario. - El 100% de los cursos ha sido cubierto.
5. Formación de alumnos cursos GOP	Estimación por parte del GOB	<ul style="list-style-type: none"> - Se publicaron notas informativas en tabloneros y aulas para publicitar los cursos ofertados por el GOP.
6. Inclusión de competencias en programas	<ul style="list-style-type: none"> - En la actualidad el 40% (aproximadamente) de las asignaturas, en su programa, indican explícitamente y se desarrollan las competencias seleccionadas. - Que todos los programas de las titulaciones del área hagan referencia explícita a las competencias que potencian. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizó un documento de seguimiento de asignaturas con referencia explícita a competencias en sus planes on-line. - Mas del 50% de las asignaturas indican explícitamente en sus programas el desarrollo de competencias.
7. Rediseño de asignaturas: inclusión de contenidos	Se realizará un listado de asignaturas. Para dicha elección se realizará una reunión coincidente con el punto de control en marzo.	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizó un documento y reunión al respecto en abril.

8. Experiencias de innovación en la metodología docente de las asignaturas en función del plan de competencias	Se realizará un listado de asignaturas. Para dicha elección se realizará una reunión en marzo.	- Se realizaron listados
9. Utilización de metodologías activas en el aula	Se realizará un listado de asignaturas. Para dicha elección se realizará una reunión en marzo (15-20% de asignaturas).	- Se realizó un documento y reunión al respecto en abril. - Aproximadamente en el 60% de las asignaturas del área se usan metodologías activas.
10. Actividades de intercambio de experiencias sobre la práctica docente	Dar soporte a nivel de área a la Jornada de competencias.	- Se realizó una reunión para preparar a su vez la reunión a nivel de Politécnica sobre la Jornada de Competencias.
11. Diseño de nuevas asignaturas de libre configuración	Análisis de competencias y propuesta de L.E. en función del mismo.	- Se propusieron nuevas asignaturas de desarrollo de competencias.
12. Propuestas de nuevas actividades transversales vinculadas al desarrollo de competencias	Detectar dichas actividades para poder cuantificarlas al final de curso.	- Se realizó sólo análisis preliminar
13. Actividades de evaluación/detección de necesidades del mundo profesional	Fomentar la asistencia de los alumnos a los cursos relacionados y Jornadas ofertados por el GOE. Visitar a los principales empleadores (abril-mayo)	Los alumnos asistieron a la jornada de empleo y tecnología del ayuntamiento de Alcorcón.

4. Experiencias en asignaturas

La incorporación de las competencias a los programas puede suponer en el caso de algunas asignaturas la necesidad de un replanteamiento en profundidad de la metodología utilizada hasta el momento. En otros casos, las actividades que se venían utilizando en el aula permitían sin grandes modificaciones el desarrollo de las competencias que el Plan les adscribe. A continuación describimos con más detalle experiencias de ambos niveles en varias asignaturas.

4.1 Enfoque básico

En muchos casos, en la metodología “heredada” de una asignatura se realizan determinados procedimientos que de una forma básica potencian alguna competencia. Por ejemplo, hacer presentaciones en clase favorece la comunicación, o hacer prácticas en grupos de un determinado número de alumnos favorece el trabajo en equipo. Se puede conseguir una mejora en el desarrollo de una competencia en una asignatura simplemente haciéndolo explícito en los objetivos de la asignatura y teniéndolo presente en el método de evaluación. Este enfoque resulta adecuado en un número elevado de asignaturas. Describimos a continuación una experiencia representativa en dos de ellas.

Experiencia en la asignatura “Ofimática”

Es una asignatura de primer curso, común a varias titulaciones. Se pretende que los alumnos consigan un manejo adecuado de programas de ofimática que les serán útiles a lo largo de la carrera y de su vida profesional. Además, se potencian especialmente las competencias de planificación, iniciativa y responsabilidad.

Los temas principales de la asignatura son Internet, Word, Excel y PowerPoint. La estructura clásica en prácticas cerradas se ha abandonado en favor de un trabajo activo y abierto. El alumno debe emplear las prácticas con Internet en buscar información sobre un

tema concreto, a elegir entre algunos propuestos por el profesor o bien alguno de interés personal (lo que permite al alumno desarrollar su iniciativa y planificar su trabajo, además de ser un factor de motivación). Como práctica de Excel, los alumnos deben realizar una serie de estadísticas y gráficas más o menos establecidas sobre datos relacionados con el tema de trabajo. Los frutos de ambas prácticas son reutilizados de nuevo en un trabajo escrito, realizado con Word, sobre el tema, donde deben hacer un resumen analítico y razonado sobre la información obtenida anteriormente, y plasmar el texto siguiendo unos formatos establecidos que deben ejercitar. Finalmente, la parte de PowerPoint queda cubierta con una presentación oral a la clase sobre el tema escogido, que se evalúa tanto en contenido y forma. Las prácticas se emplean como evaluación continua.

Si bien estas acciones no suponen una metodología formal, sí aportan importantes mejoras sobre las competencias personales del alumno:

- Aprenden conceptos básicos de Internet y su uso como medio de documentación e investigación, de forma activa
- Escogen el tema y qué tipo y cantidad de información al respecto necesitan para preparar una exposición final, sobre el alumno recae la responsabilidad de decidir y de planificar lo necesario
- Las prácticas con contenido útil y significativo refuerzan el aprendizaje de la utilidad de las aplicaciones, además de su funcionamiento
- Ejercita la capacidad de síntesis y de redacción de los alumnos
- Es relevante acostumar a los alumnos a hablar en público, organizar y exponer sus ideas, y defenderlas. Suele ser la primera vez que se enfrentan a ello

Los resultados de la experiencia han sido muy satisfactorios. Los alumnos no consideran haberse aburrido en las prácticas, y el 85% de ellos aprobaron la asignatura por este modo de evaluación continua. El resto se presentaron a un examen “tradicional” de formateo de datos y texto, con resultados inferiores a sus compañeros. La carga adicional para el profesor estriba en la necesidad de un mayor seguimiento del trabajo de los alumnos y un mayor coste de corrección (formatos + contenidos).

Experiencia en la asignatura “Bases de Datos”

La asignatura “Bases de Datos” es común a las tres titulaciones de “Ingeniero Informática”, “Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas” e “Ingeniero Técnico en Informática de Gestión”. La asignatura tiene una componente teórica y otra de laboratorio (aproximadamente correspondientes a 6 + 3 créditos, respectivamente). Esta asignatura tiene asociadas como competencias del PDC “trabajo en equipo” y “comunicación”. En este caso, se ha optado por mantener la organización y dinámica básica anterior de la asignatura: en ella, desde el comienzo de la puesta en marcha de los planes de estudios, se ha realizado el laboratorio en prácticas desarrolladas por grupos de 2 a 4 alumnos. Para potenciar estas competencias, se ha optado, simplemente, por reforzar su explicitación, de forma tal que se incluyen en los objetivos y el esquema de evaluación. Así, en el laboratorio, además del sistema informático que se desarrolla, se evalúa la forma en que se ha trabajado en equipo: la asignación de roles y el reparto de tareas, que además, debe documentarse y es uno de los capítulos de la memoria que se entrega.

4.2 Introducción de nueva metodología: aprendizaje cooperativo

En las titulaciones de Informática se está haciendo especial énfasis en incorporar el Aprendizaje Cooperativo (AC) en la metodología de las asignaturas. En los puntos siguientes se presentan dos experiencias. AC es una herramienta desarrollada para trabajar en pequeños grupos, donde se ha demostrado que aprenden más y retienen lo aprendido durante más tiempo que otros trabajando mediante técnicas tradicionales [Davis93, Bara03]. Potencia habilidades como trabajo en grupo, comunicación y conciencia en los valores éticos entre otras.

Experiencia en la asignatura “Álgebra I”

En esta asignatura se han incluido técnicas de aprendizaje cooperativo para la resolución en grupo de problemas en clase. Proporciona ventajas significativas: permite desarrollar competencias como el trabajo en equipo, responsabilidad e iniciativa; fuerza a los alumnos a participar de forma activa y hacer ejercicios, permitiendo a los alumnos darse cuenta de lo que realmente saben y lo que no; fomenta la participación y disminuye el índice de abandonos.

La acción consiste en reemplazar las clases tradicionales destinadas a la resolución de problemas en la pizarra, con los alumnos como oyentes, por sesiones de trabajo en equipo sobre problemas propuestos. Se asignan grupos informales de 3 alumnos. Para cada tema de la asignatura, se prepara una batería de ejercicios, y se reparten 2 por grupo. Los ejercicios empleados proceden de exámenes y parciales de otros cursos, dando el mismo tiempo para su resolución. Las soluciones generadas se corrigen y se dejan en reprografía a disposición de toda la clase. La nota obtenida para el grupo afecta a la calificación global.

La asistencia media a estas sesiones fue del 75%, superior a la media de asistencia a las clases (60%). La asistencia a las pruebas objetivas de la asignatura ha superado la asistencia a las de otros años. La puntuación media obtenida por los alumnos en las cuestiones de los exámenes correspondientes a los temas incluidos en la experiencia ha pasado de 5.3 el curso pasado a 6.2 este año, y el número de no presentados a disminuido de casi un 25% a un 15%. Los resultados de las encuestas oficiales a los alumnos mejoran la valoración global de la asignatura respecto a años anteriores..

Experiencia en la asignatura “Desarrollo de competencias personales a través de trabajo en equipo en proyectos de Ingeniería”

Es una asignatura de libre elección, orientada a ser cursada por alumnos de diversas titulaciones técnicas, y puestas en marcha “desde cero” para ser cursada de forma cooperativa. Sus objetivos son: para el profesor, como experiencia de aprendizaje cooperativo a gran escala; para los alumnos, desarrollar buen número de competencias personales, practicar la resolución de problemas técnicos abiertos con técnicas específicas, aprender herramientas de gestión de proyectos y explorar algunas normativas básicas.

La asignatura se estructura en tres partes. La primera parte se dedica a dar a conocer a los alumnos el Plan de Competencias de la Universidad Europea de Madrid, y las habilidades que se pretenden desarrollar. Se emplean grupos informales durante un mes. Al inicio de la segunda parte, se crean grupos formales para el resto de la asignatura, entremezclando alumnos procedentes de diversas titulaciones. Durante otro mes, se trabaja sobre ejemplos de proyectos de ingeniería de pequeño tamaño para presentar teoría, técnicas, estrategias y herramientas de análisis y planificación de proyectos. Las clases se estructuran en presentaciones breves (en torno a 15-20 min.) seguidas de actividades en grupo y debates

sobre lo expuesto y sobre lo que se va a exponer a continuación. En la tercera parte (dos meses), se asigna a cada grupo un proyecto que deben desarrollar y planificar (una sala de juegos en red, una instalación fotovoltaica doméstica, instalación domótica en una casa, etc.). Las fuentes principales de información que manejan son la biblioteca y, sobre todo, Internet. El trabajo de evaluación de la asignatura es la memoria final del proyecto y su planificación. Se utilizan las clases para reunir al grupo (es uno de los pocos momentos en los que todos coinciden, dado que provienen de titulaciones distintas); fuera de las clases, cada grupo puede organizarse como prefiera.

La experiencia es costosa, especialmente el tener que ir generando actividades de grupo para todas las sesiones, pero los resultados son buenos. Ningún alumno se ha descolgado de la asignatura, todos los grupos han entregado a tiempo sus trabajos, y sólo un grupo ha tenido problemas de funcionamiento interno con uno de sus miembros. La valoración de los alumnos es muy positiva en encuestas. El problema más habitual ha sido que las sesiones quedaran cortas o largas de tiempo, por lo que se reajustarán para el siguiente curso.

5. Conclusiones y trabajo futuro

En este trabajo se han presentado las iniciativas llevadas a cabo en las titulaciones del área de Informática de la E.S. Politécnica de la UEM. El convencimiento de las ventajas de implantar el plan de competencias no se apoya solo en que constituye un pilar estratégico para la universidad, sino en los retos inmediatos a que se enfrenta la Universidad Española, más concretamente la Informática.

Por un lado la sociedad actual demanda cada vez mas “profesionales de la informática” y menos “computer scientists”. De todos es sabido que a cada profesión, además de unos conocimientos, le acompaña un conjunto de aptitudes y destrezas que debe caracterizar al profesional. Por otro, se encuentra la exigencia del compromiso de Bolonia que impone que las titulaciones alcanzadas deben ser relevantes desde el punto de vista profesional.

De lo llevado a cabo estos tres últimos cursos, la experiencia ha sido positiva, en líneas generales. No obstante, consideramos que el mayor éxito se ha conseguido en la parte organizativa. Todos los profesores involucrados en el proyecto han determinado las competencias a potenciar, han publicado los programas incluyendo estos extremos y han diseñado e implantado actividades conducentes a estimular las competencias.

Sin embargo, consideramos que queda aún mucho camino por recorrer. Cuatro serían las líneas de trabajo a seguir:

1. Compartir experiencias entre distintos profesores de distintas asignaturas.
2. En función del intercambio de experiencias anterior, rediseñar (ampliar o reducir) el compendio de competencias a trabajar en cada titulación, incluyendo la posibilidad de escalafonar las competencias en virtud del curso.
3. Incorporar de una forma natural, el trabajo en competencias a la metodología diaria de todas las asignaturas, de forma que el alumno perciba esto como una actividad normal y no como algo extraordinario.
4. Incorporar en la misma forma la evaluación en competencias a la evaluación de la asignatura.

Finalmente, consideramos que en un futuro sería de gran interés la incorporación del “mentoring” en el último curso (especialmente de la Ingeniería superior). De esta forma los “casi” titulados compartirían jornadas de trabajo con mentores seleccionados entre profesionales de prestigio.

Referencias

ACM 2001, Joint Computing Curriculum, Association for Computing Machinery & IEEE Computer Society.

Allen, D., Duch, B., and Groh, S., 1994. "The Power of Problem-Based Learning in Teaching Introductory Science Courses". In Wilkerson and W. Gijsselaers (eds) Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice. San Francisco: Jossey-Bass

González, J., Wagenaar, R., 2003. Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final. Fase Uno. Ed. Universidad de Deusto.

Teichler, U, 2000. “New Perspectives of the Relationships between Higher Education and Employment”. Tertiary Education and Management, vol. 6, 2000, no. 2, pp. 79-92.

Bonsón, M., Icarán, V., 2002. “Desarrollo de competencias en el alumnado en la Universidad Europea de Madrid”, Congreso de Innovación en Docencia Universitaria, Tarragona, Julio 2002.

Bará, J., Valero, M., 2003. Técnicas de aprendizaje cooperativo. Curso de la UPC para la UEM. Institut de Ciències de l'Educació. (inédito).

Barnes, L.B., Roland, C., Hansen, A., 1994. “Teaching and the case method : text, cases, and readings”, 3rd ed., Harvard Business School Press.

Buenaga, M., Ortega, J., Mata, M., Bonsón M., 2002. “Desarrollo de competencias en los estudios de ingeniería: la experiencia en la Escuelas Superior Politécnica de la Universidad Europea de Madrid”, III Congreso de Innovación en Docencia Universitaria, Gerona, Julio 2004.

Felder, R. y Brent, R (2001): "Effective strategies for cooperative learning", en *Cooperation & Collaboration in College Teaching*. 10(2).

Davis, B., 1993. Tools for teaching, San Francisco. Jossey-Bass.

PDCUEM, 2001. “Plan de desarrollo de competencias en el alumnado de la Universidad Europea – CEES”, Grupo de trabajo en Competencias Universidad Europea – CEES, Noviembre de 2001.

PDCESP, 2002. “Escuela Superior Politécnica. Plan de desarrollo de competencias en el alumnado. Síntesis de actividades desarrolladas”, Junio de 2002.

PDCESP, 2003. “Escuela Superior Politécnica. Plan de desarrollo de competencias en el alumnado. Síntesis de actividades desarrolladas”, Septiembre de 2003.

