

# ¿Cómo se enfoca la metodología ECTS y la virtualización en las asignaturas de contenido estadístico-matemático de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universidad Pablo de Olavide?

Beatriz Hernández Jiménez, Pilar Moreno Navarro y Ángel F. Tenorio Villalón

Dpto. de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica

Universidad Pablo de Olavide

Ctra. de Utrera km. 1, 41013 Sevilla

{mbherjim, mpmornav, aftenorio}@upo.es

## Resumen

El presente documento muestra cuáles son nuestras ideas y planteamiento al implantar el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) en las tres asignaturas de contenido estadístico-matemático existentes en la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universidad Pablo de Olavide (UPO). Para ello, se analizará la metodología seguida por el profesorado, diferente en función del perfil de los estudiantes y las competencias que pretenden desarrollarse. Además, se expondrán tanto los recursos de que disponemos como los criterios de evaluación que se siguen. Haremos énfasis en el papel que la tutoría ocupa en este nuevo marco educativo y plantearemos posibles dificultades que el alumnado puede encontrarse para alcanzar los objetivos de las asignaturas aquí tratadas, recalando que estas podrían superarse con un seguimiento personalizado del alumnado mediante un plan de acción tutorial bien diseñado y utilizando los recursos disponibles (tanto impresos como digitales).

## 1. ¿Por qué este cambio?

Desde el curso 2006/2007, la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la UPO ha puesto en práctica una experiencia piloto de implantación del ECTS en la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, con el fin de adaptar la titulación al Espacio Europeo de Educación Superior. Esto conlleva un cambio radical con respecto a la metodología docente tradicional para las asignaturas tratadas aquí: Fundamentos

Matemáticos de la Informática I y II (FMI I y II) y Estadística.

Según el Real Decreto 1125/2003 [3], el cómputo de los créditos en el ECTS pasa del tradicional crédito por 10 horas de clases a crédito por horas de clase y de trabajo del alumno. En consecuencia, nuestra práctica docente debe adecuarse para que el alumno sea el protagonista activo de su aprendizaje. Esto lleva a replantear los contenidos, metodología y sistemas de evaluación usados hasta la fecha, para que cada actividad realizada por el alumno se refleje en la calificación final [1,7].

En este nuevo planteamiento, los profesores han de reflexionar detenidamente sobre: cuáles serán las competencias a fomentar en los alumnos, qué contenidos se consideran básicos, cómo se estructurarán a lo largo del curso en sesiones teóricas y prácticas y, por último, cuáles serán los criterios de evaluación que se aplicarán. Para recoger toda esta información organizativa y ponerla a disposición del alumno, se realiza una detallada guía docente de cada asignatura.

Así, toda acción docente que persiga la formación integral es esencial y de gran importancia para mejorar la calidad en la formación universitaria, puesto que permite, entre otros aspectos, una mejor integración y adaptación al sistema universitario, el desarrollo de la carrera, la formación continua y la transición al mercado laboral [4].

## 2. ¿Cómo enseñamos?

Exponemos ahora la metodología seguida en las tres asignaturas tratadas en este trabajo. Además, en el caso de la asignatura FMI I, haremos algunas

indicaciones referentes a la implantación de un grupo de docencia semivirtual también dentro de la metodología ECTS.

Dicha metodología busca no solo la adquisición de competencias cognitivas, sino también otras de índole procedimental (basadas en el correcto manejo de los conocimientos y técnicas que se vayan adquiriendo) y actitudinal (pensando en la formación integral de nuestros alumnos y buscando formar ciudadanos y profesionales de provecho para nuestra sociedad).

Así, consideramos los siguientes aspectos en la organización de nuestras asignaturas:

### 2.1. Docencia presencial

En ella, las sesiones presenciales se realizan con el total o parte del alumnado, trabajando desde la perspectiva del aprendizaje significativo. De este modo, los alumnos van construyendo y ampliando sus conocimientos a partir de los que ya disponen. Para conseguir este objetivo, se les entrega documentación relativa a la asignatura: guiones o resúmenes de los conceptos teóricos, explicaciones del manejo de software informático para el tratamiento y la resolución de los problemas relativos al temario. Además de hacer ejemplos referentes a dichos problemas, disponen de otros adicionales para trabajar por su cuenta y se les asignan algunos para resolverlos de manera autónoma, aunque pueden pedir orientación al profesorado de la asignatura para su realización. Ya que el trabajo del alumno tiene una fuerte componente en la adquisición y logro de sus conocimientos y procedimientos y que la realización de los problemas autónomos será parte de su evaluación, se hace prácticamente imprescindible la asistencia a las sesiones presenciales (junto con las tutorías, especialmente cuando se pierde alguna de las sesiones) para superar el curso.

Así, las principales funciones del docente en las sesiones presenciales son: a) desarrollar los conceptos y resultados teóricos más importantes de la asignatura, b) aplicar los procedimientos y técnicas desarrolladas en las sesiones para resolver problemas y c) orientar a todos y cada uno de los alumnos en su estudio y asimilación personal de la materia, así como en la aplicación de las técnicas a emplear en la asignatura. Debe tenerse en cuenta que no todas las sesiones presenciales presentan las mismas características

(ni desde el punto de vista organizativo ni desde el punto de vista de filosofía didáctica y trabajo con el alumnado). En este sentido, las sesiones presenciales se clasifican en tres tipos distintos: Enseñanzas Básicas (EB), Actividades Prácticas y de Desarrollo (APD) y Actividades Académicas Dirigidas (AAD).

En las EB se desarrolla el contenido teórico de la asignatura, son de una hora a la semana y se realizan en un único gran grupo. Se llevan a cabo en aulas normales, usándose tanto la pizarra como el proyector, para la exposición y explicación (mediante lecciones magistrales) de los conceptos y resultados teóricos que aparecen en el programa de la asignatura. Para asimilar mejor los contenidos y participar activamente en clase, es muy recomendable que los alumnos lean previamente el material que los profesores proporcionan para dichas sesiones.

Las clases de APD se estructuran según la Tabla 1, llevándose a cabo en aulas de informática y con pequeños subgrupos, lo que facilita una atención más personalizada del alumnado. Son sesiones, eminentemente prácticas, y en ellas se resuelven problemas tanto de manera tradicional como con técnicas computacionales que permiten simplificar los cálculos en dichos problemas, pudiéndonos centrar más en los conceptos que en posibles errores de cálculo. Así, no solo se darán procedimientos para resolver problemas con los programas apropiados, sino que se explicará el manejo de dichos programas en lo referente a la materia tratada en la asignatura.

La distribución de los horarios asignados por la EPS a la opción semivirtual de FMI I, obliga a que las sesiones de APD finalicen mes y medio antes que las sesiones de EB. Para solventarlo, se han puesto en práctica dos metodologías. En el primer cuatrimestre, se ha optado por disponer la distribución de los problemas en las APD de manera independiente a las sesiones de EB. Bajo esta metodología, los alumnos no estaban preparados para realizar los problemas de algunas sesiones de APD, para lo cual se habilitaron sesiones semanales virtuales (usando la pizarra virtual de WebCT) en las que se explicaban los contenidos de las EB correspondientes a la APD. Esta metodología ha sido bien acogida por los alumnos que siguen asiduamente la asignatura. Para el segundo cuatrimestre, las sesiones de EB y APD se llevan en paralelo, aunque la APD

correspondiente al último tema de EB se realizará virtualmente, de modo que el alumnado deberá trabajar individualmente y a través de las tutorías (presenciales y virtuales) la documentación facilitada por los profesores.

Presencial	EB	AAD	APD
FMI I	1 h / semana	4 sesiones de 3 h	14 sesiones de 2 h
FMI II y Estadística	1 h / semana	6 sesiones de 2 h	14 sesiones de 1.5 h
Semivirtual			
FMI I	1 h / semana	4 sesiones de 2 h	10 sesiones de 1.5 h

Tabla 1. Distribución de horas

Las AAD están enmarcadas en la evaluación de cada una de las asignaturas. Pueden ser tanto individuales como grupales, según se estime oportuno por parte del profesorado. La duración de las sesiones de AAD aparece en la Tabla 1. Los seminarios consisten en la asignación de una serie de problemas a cada alumno o grupo de alumnos (según proceda) y la posterior entrega y defensa de dichos problemas. El trabajo a entregar por el alumnado será tutorizado por el profesorado de la asignatura, que le orientará en la medida de lo posible, pero siempre sin resolverle los problemas asignados. Queremos resaltar que estos trabajos no persiguen exclusivamente el perfeccionamiento de los conocimientos y procedimientos propios de la materia cursada, sino que también persiguen:

- Impulsar la búsqueda, análisis y síntesis de información por parte del alumnado para profundizar en alguno o algunos de los temas.
- Plantear y resolver problemas relativos a situaciones reales buscando que todo alumno aprenda a enfrentarse a ellos a través del método más adecuado.
- Fomentar el trabajo en grupo.
- Desarrollar la capacidad de exponer públicamente, de forma cuidada y efectiva, a la vez que concisa, los objetivos del trabajo y los resultados obtenidos, utilizando el vocabulario específico de la materia.

## 2.2. Tutorías personalizadas

En el modelo universitario tradicional, la importancia de las tutorías es completamente

diferente a la alcanzada con la metodología ECTS. El disminuir notablemente el número original de horas presenciales exige un trabajo personalizado y autónomo de cada alumno en la asignatura y, en consecuencia, una tutorización más individualizada. Obviamente el alumno necesita saber si está planteando y planificando correctamente su trabajo y, lo que puede ser más importante aún, si está aplicando correctamente las nociones, técnicas y procedimientos al afrontar problemas adicionales a los trabajados en las sesiones presenciales (y que denominaremos problemas o actividades de ampliación).

Las tutorías son opcionales, dejando a decisión del alumno su uso, que desde nuestro punto de vista es esencial. Pese a insistirles que aprovechen las tutorías, el resultado es muy variado: algunos alumnos se convierten en asiduos a las sesiones de tutorías, otros vienen regularmente pero espaciadamente en el curso, un tercer grupo suele hacer uso de las tutorías excepcionalmente y el último corresponde a los que nunca han ido a una tutoría. Debe tenerse en cuenta que a la hora de atender a un alumno en tutoría, no nos limitamos a las clásicas tutorías presenciales en el despacho del profesor, sino que se permite el uso del correo-e, los foros, los chats y las pizarras virtuales de la plataforma WebCT.

Como indicamos antes, creemos firmemente en la importancia de las tutorías y, sobre todo, en las funciones del profesor como tutor:

- Orientar el estudio personal del alumno que lo necesite.
- Aclarar las dudas relacionadas con los contenidos de la asignatura.
- Corregir hábitos y conceptos mal adquiridos.
- Facilitar la nivelación de conocimiento en los alumnos con escasa formación previa y facilitar bibliografía adicional.

Con ello, se trata de afianzar la confianza del alumno en sus posibilidades de superar provechosamente la asignatura y potenciar su afán de conocimiento.

## 2.3. Trabajo autónomo del alumno

En el sistema ECTS, el trabajo y la responsabilidad para superar el curso recae en el alumnado, más aún teniendo en cuenta que los problemas tratados en las APD no comprenden la totalidad de lo exigible en el examen, sino que es

una muestra de las técnicas y estrategias de resolución de problemas. En consecuencia, nuestros alumnos tienen la obligación de distribuir su tiempo para el trabajo personal en cada asignatura. Así, podrán ver por sí mismo cómo aplicar las técnicas y estrategias, qué problemas pueden encontrarse con dicha aplicación, cómo solventar las dificultades que vayan surgiéndole al tratar otros problemas que no son exactamente idénticos a los tratados en clase,...

El alumno tendrá que trabajar la asimilación de los conocimientos transmitidos y construidos en las sesiones presenciales durante sus horas de trabajo autónomo, ya que estas serán esenciales para dicha asimilación.

El trabajo autónomo del alumnado es aún más abultado en el caso de la opción semivirtual de la asignatura FMI I, ya que tienen menos sesiones de APD y la mayoría de ellos compatibilizan su trabajo con los estudios.

### 3. ¿De qué recursos disponemos?

A la hora de afrontar la puesta en práctica de una experiencia con metodología ECTS y, más aún, cuando uno de los grupos va a ser semivirtual, es necesario disponer de una serie de recursos humanos, de infraestructuras y de materiales. Por parte de los recursos humanos, no cabe extenderse excesivamente en vista de que el personal adscrito en estos momentos a las asignaturas depende del número de créditos. No obstante, sería conveniente pensar en que el trabajo subyacente que conllevan las asignaturas ECTS y semivirtuales debería llevar una compensación en el cómputo de créditos por parte del profesor para poder llevar un seguimiento más personalizado y puntual sobre los alumnos.

Centrándonos en los recursos relativos a infraestructuras en la UPO, queremos indicar que por ahora son apropiados y suficientes para las asignaturas que impartimos, más aún si tenemos en cuenta que para las sesiones prácticas disponemos de un ordenador por alumno con el software solicitado por el profesorado. Además, todos los alumnos pueden acceder a aulas de libre acceso habilitadas con el software utilizado en las sesiones de clase para poder trabajar y practicar para los exámenes.

Siguiendo con las infraestructuras, pero entrando ya en el apartado de materiales, hacemos

énfasis en el uso que se está haciendo de la plataforma virtual WebCT para facilitar y organizar la docencia a través de Internet. Nosotros utilizamos WebCT no solo como herramienta de organización de cada asignatura y repositorio de material docente (accesible a los alumnos de manera que pueden realizar tareas interactivas con los mismos), sino que intentamos sacarle su máximo provecho como plataforma de comunicación entre profesores y alumnos y como herramienta para tutorizar a nuestro alumnado virtualmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este punto distinguimos algunas herramientas de WebCT relacionadas con:

- Planificación y contenidos: programa (descripción general de la asignatura, de las pautas docentes y de las condiciones de evaluación), calendario de actividades relacionadas con el desarrollo de la asignatura, contenidos docentes desarrollados y herramientas para tareas prácticas.
- Comunicaciones: correo-e interno, foro (tablero de discusión), chat (conversación en vivo) y pizarra virtual. Estas herramientas permiten realizar actividades de carácter individual y grupal en un espacio virtual con nuestros alumnos.

Para nosotros el correo-e es la herramienta fundamental de comunicación entre alumno y profesor, puesto que al alumno le permite contactar con el profesor para resolver dudas y comunicar incidencias, sin tener que esperar a encontrarle en una sesión y/o tutoría presencial.

Además, puede llevarse a cabo una tutorización virtual empleando conjuntamente el correo-e y los chats (con o sin pizarra virtual). En nuestra opinión los chats son herramientas de gran utilidad en la tutorización ya que, al contrario del correo-e, permiten realizar charlas en tiempo real y puede expresarse ciertas ideas matemáticas con la pizarra. No obstante, existen ciertas restricciones para su uso, empezando por la disponibilidad de tiempo tanto por parte del alumnado como del profesorado y continuando con los problemas de concertar un horario apropiado para todos (las sesiones de chat tendrían que ser fuera del horario reglado), todo esto sin perder de vista las dificultades existentes para tratar algunos tópicos de nuestra materia. Sin embargo, parece ser que algunas de las próximas

novedades en la pizarra de WebCT van a poder solventar estas situaciones. Por ejemplo, conectando el monitor del docente a la pizarra o retransmitiendo en tiempo real con una webcam.

En vista de los avances que va a disponerse en WebCT, la EPS ha dotado a las asignaturas de material para la virtualización de sus asignaturas. En el caso de las asignaturas tratadas en el presente trabajo, se han adquirido algunas tabletas digitalizadoras y webcams para usar en las sesiones con pizarra virtual.

También debemos indicar el esfuerzo que hace la UPO con el fin de mantener actualizadas las licencias del software usado en nuestras sesiones prácticas: Mathematica 6.0 para FMI I y II, Microsoft Office Excel 2003 y SPSS 15 para Estadística. También se usa el software Grin 4.0 para FMI II, aunque en su versión gratuita, que los alumnos pueden descargarse en su propio equipo.

En el mismo sentido, debe indicarse la actualización y adquisición anual de recursos bibliográficos (tanto físicos como electrónicos) por parte de la Biblioteca de la UPO para las asignaturas. Respecto a estos recursos, destacamos los manuales disponibles para las asignaturas, junto con el material complementario que los profesores proporcionamos a través de WebCT. Concretamente, el material facilitado por los profesores puede clasificarse en tres tipos diferenciados, dependiendo de si corresponden a las EB (resúmenes teóricos para FMI y transparencias para Estadística), a las AAD (relación de problemas propuestos por cada seminario) o a las APD (relación de problemas resueltos con el programa correspondiente y varios problemas propuestos por cada práctica).

Para finalizar la sección de recursos, queremos hacer referencia a la tutoría como recurso didáctico utilizado en nuestras asignaturas. Por desgracia, nuestros alumnos no lo aprovechan todo lo que deberían y nosotros no hemos sido capaces de articular un mecanismo que, sin hacerla obligatoria, les motive a venir y plantear sus dudas.

Además, la tutoría es uno de los recursos menos aprovechados en docencia universitaria, ya que existe una parte del profesorado con la sensación de estar obligado a asumir funciones añadidas a su labor docente. Sin embargo, la tutorización del alumnado es inherente a la docencia y debe llevarse a cabo simultáneamente

con ella, ya que es esencial para el progreso formativo de nuestro alumnado. De hecho, la tutoría debe considerarse una actividad docente más para formar a nuestros alumnos mediante el trabajo y la adquisición de conocimientos [2]. Según Sáenz Castro [8], el apoyo tutorial es uno de los agentes principales de la individualización y personalización del proceso de autoaprendizaje a distancia, al atender las diferencias personales en los intereses y necesidades de los alumnos.

Además, abogamos por el uso de la tutorización virtual, ya que permite una amplia flexibilidad de acción con el alumnado, pero teniendo siempre presente que debe ser un complemento de la presencial y no un sustituto. Mediante la atención virtual, un alumno puede plantear cuestiones relacionadas con la organización de la asignatura o la materia de estudio, y los profesores pueden resolverlas. Una de las principales ventajas de las tutorías virtuales es que captan a los alumnos que, debido a sus peculiaridades personales como el trabajar fuera, están desmarcados del grupo, lo que puede llevarles a abandonar la asignatura.

#### **4. ¿Cómo evaluamos? ¿Cómo nos evalúan?**

Esta sección explica cómo evaluamos a los alumnos y cómo nos evalúan ellos a nosotros. La formación de nuestros alumnos debe tener un proceso evaluativo en ambos sentidos para determinar si el esfuerzo y dedicación realizado son rentables.

##### **4.1. ¿Los alumnos a examen?**

En esta subsección exponemos con qué procedimientos evaluamos a los alumnos, con qué criterios y qué peso tiene cada actividad en la nota final. La evaluación es una tarea muy delicada e importante puesto que debemos calificar al alumno lo más justamente posible, teniendo en cuenta que no solo se trata de averiguar si conoce los contenidos del programa, sino que la evaluación debe contemplar si se han alcanzado los objetivos de la asignatura y si el alumno ha adquirido las competencias que van aparejadas a los objetivos y contenidos.

La evaluación de nuestras asignaturas se basa en una serie de actividades que se realizan durante el curso académico y es continua a lo largo del

mismo. Cada una de las citadas actividades tendrá un peso distinto en la calificación final, que se fija en función de la complejidad que conlleve, así como del esfuerzo y dedicación necesarios por parte del alumno. La metodología empleada permite comprobar la evolución en todos los aspectos: conceptos y procedimientos de planteamiento, resolución e interpretación y uso de software informático.

Para evaluar las EB y las APD, al final de cada cuatrimestre se realiza un examen escrito que consta de preguntas teóricas y prácticas donde el alumno debe demostrar los conocimientos adquiridos en las clases presenciales y la utilización del software empleado. Esta parte tiene un peso de un 75% de la nota total.

Para evaluar las AAD, a lo largo de cada cuatrimestre los alumnos realizan dos o tres controles que miden su grado de asimilación de los contenidos y de su aplicación. Asimismo, en los seminarios los alumnos entregan resueltos una serie de ejercicios propuestos, de los cuales tendrán que exponer ante sus compañeros uno elegido por el profesor. Se evalúa la capacidad de trabajo en grupo y de exposición oral y pública del alumno, además de la comprensión de la asignatura, deben responder a las cuestiones teóricas planteadas por el docente a cualquier miembro del grupo. Estas actividades suponen un 25% de la nota total.

Además, en la asignatura Estadística, los alumnos han de superar ciertos mínimos en cada parte. Concretamente, su nota en las EB, en la parte de SPSS de las APD y en las AAD debe ser al menos un 4 sobre 10. De esta forma, intentamos que aquel alumno que apruebe tenga una formación mínima en todos los aspectos, lo que favorece una formación más sólida del alumnado.

Por otra parte, en las asignaturas FMI I y II se establecen mínimos con respecto al uso y manejo del paquete Mathematica. Así, en FMI I y primer cuatrimestre de FMI II se exige uno de los dos puntos del examen de comandos; mientras que en el segundo cuatrimestre de FMI II se exige un tercio de los ocho puntos de la parte de problemas, que se hace completamente con Mathematica.

Naturalmente, la materia de cada cuatrimestre se considera aprobada alcanzando una puntuación mínima de 5 puntos, al sumar las notas de EB, de APD y de AAD. El alumno que supere la materia de ambos cuatrimestre habrá aprobado la

asignatura, y su nota final será la media aritmética de las calificaciones de los dos cuatrimestres.

En el caso de no alcanzar un 5 en algún cuatrimestre, el aprobado de la asignatura está condicionado a obtener al menos un 4 en el cuatrimestre suspenso y una media de ambos cuatrimestres superior o igual a 5.

#### 4.2. ¿Los profesores a examen?

En esta subsección nos planteamos ¿qué tal si los alumnos evalúan no solo al profesorado sino también al proceso de enseñanza-aprendizaje? Por supuesto, esta evaluación debe servirnos para reflexionar partiendo de la opinión de nuestros alumnos, aunque estaría incompleta sin una reflexión personal sobre nuestro trabajo.

Resulta también muy interesante conocer la opinión de los alumnos acerca de nuestra actuación y analizar los principales aspectos (positivos y negativos) que merecen ser destacados. El hecho de que los alumnos reflexionen sobre lo que les ha aportado, lo que han aprendido de esta experiencia, permite al profesor conocer las virtudes y deficiencias del modelo llevado a cabo. Y como consecuencia podemos mejorar en el curso en el que se realiza (si la evaluación se desarrolla por ejemplo a mediados de curso) o en cursos sucesivos (si se pregunta a los alumnos al final).

El Gabinete de Análisis y Calidad de la UPO es la unidad de apoyo encargada del sistema de información que aporta los datos e informes necesarios para la toma de decisiones y, al mismo tiempo y relacionado con esto, es la unidad para la difusión y gestión de la calidad en la Universidad. Por ello, este gabinete viene llevando a cabo un proceso de evaluación del profesorado donde los alumnos rellenan un cuestionario para expresar sus impresiones sobre el desarrollo de la asignatura y sobre el profesorado de la misma. Tras la recogida de datos, los profesores reflexionamos sobre nuestra propia práctica docente, así como analizamos qué aspectos podrían mejorarse en el futuro.

#### 5. ¿Qué dificultades encontramos?

Básicamente distinguimos dos tipos de dificultades:

- Del alumnado al cursar asignaturas siguiendo el sistema ECTS y, más concretamente,

siguiendo asignaturas de contenido estadístico- matemático.

- Del profesorado al preparar una asignatura bajo el sistema ECTS, con los errores que se pueden cometer en su planteamiento en los primeros cursos académicos en que se realiza.

A comienzos del curso 2005/2006, se hizo un estudio estadístico en la UPO que mostraba la distribución de los alumnos matriculados en las asignaturas de contenido matemático de los primeros cursos de las titulaciones impartidas en la UPO [5]. Dicho estudio también mostraba la tabulación de los resultados obtenidos en una prueba de nivel pasada a dichos alumnos el primer día de clase. Estos resultados mostraban grandes carencias en el conocimiento matemático de los alumnos, pese a ser contenidos estudiados en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Para los alumnos de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, pese a que un 77% cursó la asignatura Matemáticas II del Bachillerato Científico-Tecnológico, sus resultados mostraban un desconocimiento considerable en contenidos que habían superado en dicho período.

Es más, Martín y Tenorio [6] hicieron una casuística de las principales dificultades aritméticas en los exámenes de los alumnos de las Licenciaturas en Biotecnología, en Ciencias Ambientales y en Administración y Dirección de Empresas, además de en la Diplomatura en Ciencias Empresariales. Los fallos y dificultades encontrados eran similares, independientemente de la titulación, y correspondían a los niveles de Educación Secundaria Obligatoria en su mayoría, como fue constatado posteriormente en [5].

Centrándonos en las dificultades que nuestros alumnos encuentran en las tres asignaturas aquí consideradas por impartirse con el sistema ECTS, hemos de indicar que sus habilidades matemáticas aún no se han desarrollado, en la mayoría de los casos, de forma satisfactoria durante la Educación Secundaria para que realicen un autoaprendizaje en nuestras materias de tal modo que nosotros solo dirijamos sus pasos. Nótese que la mayoría de los manuales existentes sobre Matemáticas y Estadística usan una simbología y nomenclatura que se supone conocida y que en la mayoría de los casos el alumno no posee.

Además, como las EB solo les aportan los contenidos mínimos de la asignatura, el propio

alumno debe completar su conocimiento de la materia mediante las APD y las AAD. Por tanto, las dificultades que pueden aparecerle para completar esta tarea a veces son muy elevadas, más aún si se consideran las carencias que presentan. Es más, no terminan de ver cuán importante es llevar al día la asignatura y de realizar las tareas encomendadas en las AAD, pese a constituir 2.5 puntos de su nota final. En FMI I (primer curso), un 33.3% de los alumnos de la opción presencial no entregó ninguna de las tareas encomendadas para las AAD en el primer cuatrimestre, mientras que un 25.6% entregó solo la primera. En la opción semivirtual, de los 30 alumnos inscritos, solo 3 entregaron las dos tareas, siendo estos tres alumnos y uno más los que se presentaron al examen cuatrimestral. Esta situación no se repite en nuestras otras dos asignaturas, correspondiente al segundo curso.

Una problemática adicional debe reflejarse para los alumnos de FMI en su opción semivirtual. Estos (la mayoría superan los 35 años) llevan sin trabajar conceptos matemáticos una media de 10 años, teniendo que compaginar su horario laboral con otro de clases presenciales (de 6 de la tarde a 9:30 de la noche). Por tanto, el tiempo que tienen para estudiar es muy escaso, resultándoles sumamente difícil llevar todas las asignaturas y optando por el abandono selectivo de aquellas materias que les resultan más complicadas y les requieren más tiempo. De este modo, al mes de comenzar las clases más del 65% de los matriculados habían abandonado la asignatura FMI I. Actualmente, estamos buscando soluciones para que este abandono no tenga lugar el próximo curso. Esperamos hallar alguna solución y evitar que los alumnos dejen la asignatura como algo imposible a lo que enfrentarse tarde o temprano.

Tras estos comentarios desde la perspectiva del alumnado, pasamos a indicar algunos desde la nuestra como docentes. En primer lugar, hemos de reflejar las dificultades que se nos presentan a la hora de impartir una asignatura en el sistema ECTS. No solo hay un cambio en la metodología y en el sistema de evaluación, sino que ahora hemos de tutorizar la evolución de los alumnos en la asignatura y buscar cómo estos pueden completar su conocimiento por sí mismos. Esto conlleva transformar parte de nuestra labor expositiva y explicativa a una labor orientadora en la materia que requiere de una participación más

activa de nuestros alumnos (lo que no suele ser habitual, por estar extendiéndose la filosofía del “mínimo esfuerzo para máxima recompensa”). En cualquier caso, este cambio conlleva un aumento considerable de las horas que el profesor debería dedicar al seguimiento de sus alumnos en tutorías individuales o grupales, aunque por lo general sin reconocimiento oficial.

La opción semivirtual también ha modificado nuestra práctica docente, basada tradicionalmente en sesiones presenciales. Con la virtualización parcial de la asignatura, se tuvieron que preparar materiales, recursos y acciones adicionales a la metodología presencial. Así, los alumnos de FMI I debían trabajar previamente los problemas para las APD del primer cuatrimestre. Por tanto, se les tenía que dar problemas resueltos. Además, el ritmo de las APD hizo aconsejable disponer de tutorías virtuales que complementasen el trabajo en las EB. Pese a todo, la opción semivirtual ha sufrido una tasa de abandono del 87%.

## 6. ¿Qué conclusiones sacamos?

Nuestra experiencia nos lleva a concluir que:

- La metodología ECTS conlleva una nueva dinámica de trabajo, tanto para profesores como para alumnos, además de una mayor carga de trabajo para todos, comparada con el sistema tradicional.
- Ante el nuevo reto, deben cambiarse los hábitos de trabajo y renovar los recursos a utilizar.
- La tutoría, ya sea presencial o virtual, tiene ahora un papel primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Las dificultades encontradas en los alumnos con los que trabajamos, referentes a las carencias en el manejo de las herramientas básicas (que debieron adquirir en la educación secundaria) inciden de nuevo en una dosis más de trabajo para todos (profesores y alumnos) con vistas a conseguir los objetivos marcados.

En resumen, la implantación del nuevo sistema educativo universitario implica un cambio radical en la forma de trabajar de los docentes y de estudiar de los alumnos. Hay que alimentar este cambio desde la base, con una nueva forma de

trabajo y recursos renovados, para alcanzar los objetivos propuestos.

## Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo prestado por la EPS de la UPO y su Director el Ilmo. Sr. Don Jesús S. Aguilar Ruiz.

## Referencias

- [1] ANECA. *Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática*. 2005.
- [2] Arbizu, F., Lobato, C. y del Castillo, L. Algunos modelos de abordaje de la tutoría universitaria. *Revista de Psicodidáctica*, 1:10 (2005), 7-22.
- [3] Boletín Oficial del Estado, 18 de septiembre de 2003, núm. 224 “Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional”, p. 34355-34356.
- [4] Burgess, D.G. *The educational quality improvement process model*. American School Counselor Association, 1994.
- [5] Martín, A.M., Melgar, M.C., Paralera, C., Romero, E. y Tenorio, A.F. Un estudio sobre conocimientos matemáticos básicos en alumnos de nuevo ingreso en la Universidad. *Actas del II Encuentro Provincial del Profesorado. SAEM THALES*, SAEM Thales, 2005, pp. 177-185.
- [6] Martín, A.M. y Tenorio, A.F.. ¿Por qué 2+2 es igual a 4? O la carencia de destrezas aritméticas. *Actas del II Encuentro Provincial del Profesorado. SAEM THALES*. SAEM Thales, 2005, pp. 109-116.
- [7] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. *La integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior*. Documento-marco, 2003. Disponible en: [http://www.mec.es/universidades/ees/files/Documento\\_Marco.pdf](http://www.mec.es/universidades/ees/files/Documento_Marco.pdf).
- [8] Sáenz Castro, C. Una nueva función formativa: la tutoría telemática. *Tarbiya: Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 29 (2001), 119-133.