

¿Cómo serán las asignaturas del EEES?¹

Fermín Sánchez Carracedo
Departament d'Arquitectura de Computadors
Universitat Politècnica de Catalunya
e-mail: fermin@ac.upc.edu

Resumen

En este artículo se reflexiona sobre cómo serán las asignaturas de los estudios universitarios en España en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y cuáles serán las principales diferencias respecto a las actuales asignaturas.

El artículo presenta los actuales modelos de aprendizaje y los compara con el del futuro EEES. El cambio de paradigma educativo -pasar de las enseñanzas del profesor al aprendizaje del alumno- dirigirá el cambio, y los créditos ECTS serán la forma de implementarlo.

Se presenta un ejemplo de adaptación de una asignatura actual al EEES, y se concluye que el modelo de aprendizaje más usado en la actualidad -el basado en clases de teoría, problemas y laboratorio- no será válido para el EEES.

1. Introducción

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha producido un estado de creciente interés en el mundo universitario durante los últimos años, generando un incremento notable del número de trabajos relacionados. A modo de ejemplo, basta señalar que en JENUI'03 se presentó un solo trabajo sobre el tema y se le dedicó una conferencia, mientras que en JENUI'04 se presentaron cuatro ponencias y se dedicó la conferencia de clausura. Es previsible que en JENUI'05 este número se mantenga o crezca en función de la orientación final de las jornadas y del número de ponencias aceptadas.

El primer trabajo presentado en JENUI sobre el EEES [1] indagaba sobre las repercusiones que el EEES tendría sobre las titulaciones universitarias de informática en España. En ese

momento, nada o muy poco se sabía sobre los Decretos de Grado y Postgrado que el gobierno estaba preparando, y los autores realizaron un ejercicio de predicción que resultó ser bastante acertado. Una versión actualizada se publicó en Novática [2]. Para entonces ya estaban disponibles los primeros borradores de ambos decretos y los autores pudieron profundizar más en algunos temas. El libro blanco de las titulaciones de informática en España [3], un trabajo realizado por los representantes de prácticamente la totalidad de universidades españolas que imparten titulaciones de informática, coincide plenamente en la mayoría de los aspectos citados en [1] y [2].

En 2003 se realizó también una simpática conferencia en las JENUI que comparaba las características de los créditos ECTS con las etapas del Tour de Francia. La conferencia no se publicó en las actas de las jornadas, pero una versión revisada de la misma puede encontrarse en [4].

En 2004 se presentaron varias ponencias que exploraban desde distintos ángulos las consecuencias que el EEES tendrá sobre los estudios universitarios de informática en nuestro país. [5] propone un currículo orientado a la informática de gestión dentro de las directrices del EEES. La propuesta es realizada conjuntamente por la Universidad de Salamanca y la Escuela Superior de Tecnología y Gestión de Bragança (Portugal). Su mayor handicap es que, pese a tratarse de un currículo orientado a la informática de gestión, debe respetar las directrices generalistas que marca el Decreto de Grado publicado recientemente en el BOE [6].

En [7] tratan de establecerse las bases sobre las que se evaluará la calidad de la enseñanza en los centros universitarios para el futuro sistema de acreditación de titulaciones de la ANECA. El

¹ La elaboración de este trabajo ha sido financiada en parte por la CICYT TIC2001-0995-C02-01, y su presentación por la Facultat d'Informàtica de Barcelona y el Departament d'Arquitectura de Computadors de la UPC

trabajo tiene una gran trascendencia, dado que ha sido elaborado por algunos de los miembros de un comité del Programa de Acreditación de la ANECA, y refleja la experiencia de un proyecto piloto. El artículo señala que se necesita un cambio fundamental en el enfoque de la evaluación de la calidad de forma que los criterios relacionados con la docencia reflejen su importancia real, y que este cambio no puede hacerse a coste cero, algo que se ha reclamado repetidamente desde las JENUI.

En [8], la autora se plantea hasta qué punto el alumno está preparado para asimilar el cambio de paradigma didáctico que supone el EEES, y si será capaz de asimilar con éxito el sistema de créditos ECTS. El artículo presenta numerosos datos y analiza el comportamiento y opiniones de un grupo (pequeño) de estudiantes sobre los beneficios y obligaciones que les reporta el EEES. Concluye que debe profundizarse en el estudio realizado y establecer una metodología de análisis de los resultados. Además, señala que los puntos de vista de profesores y alumnos se hallan muy distanciados y que el tiempo de estudio y ocio de los alumnos no está bien dirigido.

En [9] se presentan algunas ideas prácticas para llevar a cabo el cambio de paradigma que supone el EEES. Pasar de un sistema basado en la enseñanza del profesor a otro basado en el aprendizaje del alumno supone un incremento en el esfuerzo docente y debe hacerse de forma gradual. El artículo presenta los problemas que los autores han encontrado al intentar cambiar de paradigma en la asignatura *Sistemas Operativos* y cómo los han solucionado. Como resultado, han conseguido fomentar el trabajo continuado, mejorar el trabajo en equipo y motivar a los alumnos hacia el aprendizaje. Finalmente, destacan que han conseguido un aumento de la implicación de los estudiantes en la materia y que, fruto del trabajo realizado, se ha revisado el contenido de las clases teóricas, dedicando en la actualidad una parte del tiempo de clase a que los alumnos presenten oralmente sus trabajos.

En [10] se presenta un sistema de formación a distancia desarrollado por el instituto iCarnegie (Pittsburg, EEUU) que se está introduciendo en la Universidad Europea de Madrid. Adaptar el sistema a una universidad presencial presenta numerosos problemas. Desde el punto de vista de los profesores, el sistema promueve la movilidad de los alumnos, les facilita el acceso a los

contenidos de las asignaturas, es más tecnológico y potencia competencias de autoaprendizaje y planificación. En cuanto a los inconvenientes, se destacan la reducción en el nivel de conocimientos adquiridos, la dificultad de integrar los temarios y contenidos ya existentes en un sistema no presencial, la complejidad de los procedimientos de evaluación (debido a la necesidad del alumnado de conocer las herramientas de evaluación), el exceso de carga del profesor y el hecho de que disponer con antelación de los materiales y herramientas de trabajo hace que algunos alumnos no sigan convenientemente el curso y se presenten directamente al examen final. En cuanto a los alumnos, valoran positivamente el mayor aprovechamiento de los conocimientos del profesor y de los recursos tecnológicos, y piensan que siguen mejor el curso con el nuevo sistema. Por otra parte, consideran que adquieren menos conocimientos pero de mayor calidad.

El resto del artículo se organiza de la siguiente forma: en la Sección 2 se explican las bases del EEES y se describen las características del nuevo sistema de créditos europeo, los ECTS (European Credit Transfer System); la Sección 3 compara los ECTS con los créditos actuales y señala las grandes diferencias entre ellos; en la Sección 4 se describen los actuales modelos de aprendizaje y su relación con los créditos actuales y el trabajo personal del estudiante; la Sección 5 describe cómo será el modelo del EEES y sus asignaturas; en la Sección 6 se presenta un ejemplo práctico de adaptación de una asignatura actual al EEES; finalmente, la Sección 7 concluye el artículo.

2. El EEES y los créditos ECTS

En el marco del EEES, las titulaciones deben concebirse a partir de competencias profesionales. Adaptarse al EEES exige también un esfuerzo docente para cambiar de paradigma educativo:

- El protagonista es el alumno, no el profesor
- El objetivo deja de ser la enseñanza del profesor para convertirse en preparar al alumno para el aprendizaje permanente
- Se pasa de simplemente “enseñar” a “aprender a aprender”

El cambio de paradigma educativo tiene unas consecuencias inmediatas para los alumnos que deben valorarse adecuadamente. Por una parte, es imprescindible que el alumno lleve las asignaturas al día y aumente su participación en las clases; el

estudiante debe ser consciente de lo que se espera de él antes de entrar en la universidad. Por otra parte, la visión que la sociedad tiene de la propia universidad debe cambiar.

Las titulaciones del EEES están divididas en dos niveles, denominados en España *Grado* y *Postgrado*. El título de Grado tendrá un valor específico en el mercado laboral europeo. El título de Postgrado engloba el master y el doctorado (que pueden cursarse de forma independiente).

Existen cuatro elementos clave en el EEES:

- La estructura cíclica
- Un sistema de créditos compatible y fácilmente convalidable: los ECTS
- El suplemento del diploma
- La evaluación, acreditación y certificación de los estudios

El ECTS [11] es la unidad de valoración de la actividad académica. Integra estudios teóricos y prácticos, otras actividades académicas dirigidas y el trabajo personal del estudiante. Es una valoración del trabajo del estudiante, no del profesor. Se trata de un valor numérico entre 1 y 60, y 60 créditos representan el volumen de trabajo de un alumno durante un año académico. Un ECTS representa una dedicación de 25-30 horas. Un año académico tiene 36-40 semanas. En cuanto al esfuerzo semestral del alumno:

- 1 semestre requiere 750 - 900 horas
- 1 crédito ECTS equivale a 1,25 - 1,66 horas de esfuerzo semanal
- 1 semana representa 37,5 - 50 horas
- El trabajo de un día son 5,4 - 7,14 horas si contamos 7 días a la semana
- El trabajo de un día son 7,5 - 10 horas si contamos sólo 5 días a la semana.

3. El EEES y los créditos actuales

En las asignaturas actuales podemos distinguir claramente tres tipos de clases:

- Teoría (T): El alumno debe estudiar en casa sus apuntes, consultar bibliografía, preparar algún tema que no haya explicado el profesor en clase, redactar algún trabajo, etc.
- Problemas (P): El alumno debe preparar en casa los problemas que se resolverán en clase el próximo día. Los problemas son resueltos en el aula por los propios alumnos o por el

profesor, dependiendo del objetivo que se pretenda conseguir en cada momento.

- Laboratorio (L): El alumno debe preparar las prácticas que realizará en el laboratorio.

Independientemente del tipo de clases, algunas características comunes alejan las asignaturas actuales de las que se impartirán dentro del marco del EEES. En primer lugar, los créditos actuales miden exclusivamente las horas presenciales del profesor. Hasta hace muy poco, estas horas eran prácticamente el único indicador que se usaba para valorar la actividad docente del profesor. Afortunadamente, esto está cambiando en la mayoría de universidades españolas.

Los créditos actuales no tienen en cuenta el trabajo del alumno, y su valoración tampoco considera el tipo de clase (T, P, L). Cualquier docente sabe que el trabajo personal asociado a una hora de clase de teoría no es el mismo que el de una hora de laboratorio o de problemas. Es más, ni siquiera pueden considerarse iguales todas las clases de un mismo tipo.

4. Las asignaturas actuales

En la actualidad se imparten asignaturas siguiendo varios modelos de aprendizaje distintos: basado en teoría, en problemas y en proyectos. Dentro de este último podemos distinguir dos tipos, el basado en varios proyectos (prácticas) pequeños o de tamaño medio y el basado en un gran proyecto.

4.1. Aprendizaje basado en teoría

Un porcentaje muy alto de las asignaturas que actualmente se imparten en las universidades españolas es de este tipo. Son asignaturas en las que el profesor dedica una parte importante del curso a impartir, en general de forma magistral, la teoría necesaria para que los alumnos adquieran los conocimientos que necesitan para alcanzar los objetivos de la asignatura. Para asentar estos conocimientos se suelen incluir clases de problemas y/o de laboratorio.

El alumno debe estudiar por su cuenta algunos conceptos teóricos. La resolución de problemas fuera del aula, ya sea individualmente o en grupo, requiere también tiempo para asimilar la teoría y aplicarla correctamente. En cuanto a las prácticas de laboratorio, si las hay, suelen ser sencillas y cortas, y su principal objetivo es contribuir a

asentar gradualmente los conocimientos teóricos adquiridos en las otras clases.

Algunos ejemplos de asignaturas que siguen este modelo de aprendizaje son:

- Asignatura 1: 3 horas de teoría, 2 horas de problemas, 1 hora de laboratorio (o, abreviado, 3T – 2P – 1L)
- Asignatura 2: 3T – 1P – 1L
- Asignatura 3: 3T – 1P

4.2. Aprendizaje basado en problemas

En este modelo, en general, el contenido teórico de las asignaturas es menor y más sencillo que en el modelo anterior. Este modelo es poco frecuente, y muchas de las facultades y escuelas de informática españolas no tienen ninguna asignatura de este tipo. El grueso de las horas de clase se dedica a razonamientos que los alumnos hacen, en presencia del profesor, en clases en las que básicamente se resuelven problemas. En estas clases, el profesor introduce los conocimientos teóricos a medida que son necesarios.

Para que este modelo sea eficiente, los alumnos deben preparar previamente las clases de problemas. No se requiere que los traigan resueltos, pero sí que hayan pensado al respecto.

Cuando hay clases de laboratorio, éstas sirven para poner en práctica los conocimientos adquiridos en clases de problemas.

Ejemplos de asignaturas de este tipo son:

- Asignatura 1: 1T – 3P – 1L
- Asignatura 2: 1T – 2P – 2L
- Asignatura 3: 1T – 3P
- Asignatura 4: 3P – 1L

4.3. Aprendizaje basado en proyectos

Este modelo, muy usado también en las universidades españolas, puede tener o no clases de teoría y problemas. En las asignaturas de este tipo, la teoría puede impartirse en la propia asignatura o en una asignatura previa. Es el único modelo de los actualmente utilizados en el que no es imprescindible la presencia del profesor en todas las clases de la asignatura. Se diferencian claramente dos tipos de asignaturas:

- Las que exigen la realización de muchas prácticas pequeñas o varias de tamaño medio
- Las que exigen la realización de un único “gran proyecto”

4.3.1 Asignaturas con varias prácticas pequeñas o de tamaño medio

En este modelo, una parte de la teoría se ha impartido en asignaturas anteriores y otra parte se imparte en la propia asignatura. Estas asignaturas suelen tener algunas clases de teoría, pero no de problemas, y el profesor está presente siempre en todas las clases de laboratorio. Se caracterizan por la realización de varias prácticas de dificultad baja-media, de forma que el trabajo del alumno se distribuye equitativamente a lo largo del curso.

Un ejemplo de asignaturas de este tipo sería una asignatura que dedicase semanalmente 1 hora a impartir conocimientos teóricos y cuatro a ponerlos en práctica en el laboratorio.

4.3.2 Asignaturas con un gran proyecto

Dentro de estas asignaturas podemos distinguir dos tipos:

- Asignaturas en las que la teoría (o parte de ella) se imparte en la misma asignatura.
- Asignaturas en las que la teoría se ha impartido con anterioridad

Asignaturas en las que la teoría se imparte en la misma asignatura

Estas asignaturas tienen clases de teoría y problemas. El objetivo es realizar un proyecto que se entrega al final del curso, y el profesor está presente en todas las sesiones de laboratorio. En las clases de laboratorio, los alumnos realizan partes puntuales del proyecto o consultan con el profesor dudas sobre el trabajo que han realizado hasta el momento. La dedicación del alumno suele concentrarse al final del curso y el estudiante debe dedicar mucho tiempo fuera de horas de clase al proyecto. Un ejemplo de este modelo de asignaturas sería una asignatura que distribuyese su carga semanal 2T – 2P – 2L.

Como se desprende del párrafo anterior, la dedicación presencial del profesor en este tipo de asignaturas es similar a la requerida por el modelo de aprendizaje basado en teoría. No obstante, los objetivos de ambos modelos son muy distintos y la gran diferencia reside en la gran cantidad de horas que el alumno debe dedicar fuera de clase a la realización de las prácticas.

En general, estas asignaturas no se imparten en la actualidad de la forma en que se ha descrito anteriormente porque el modelo se ha pervertido, transformándose en asignaturas que siguen un modelo de aprendizaje basado en teoría en el que se exige al alumno entregar un proyecto de tamaño considerable al final del curso. Como consecuencia, la carga del estudiante es muy superior a la que éste debería soportar, lo que paradójicamente no tiene como resultado una disminución del rendimiento del estudiante en estas asignaturas, sino en el de las otras asignaturas que cursan simultáneamente. Este curioso hecho se produce porque los estudiantes terminan dedicando todo su tiempo a estas asignaturas mal dimensionadas, descuidando las otras asignaturas que cursan en paralelo, lo cual demuestra claramente que los estudiantes de nuestras universidades no tienen claros sus objetivos y que dedican mayor esfuerzo a aquellas asignaturas que ellos perciben como “difíciles”, despreciando a menudo las que consideran como más “asequibles”, lo que paradójicamente les lleva a suspender estas últimas.

Asignaturas en las que la teoría se ha impartido en asignaturas anteriores

En este modelo no suelen existir las clases de problemas y, a diferencia del anterior, no se requiere la presencia del profesor en las clases de laboratorio (al menos, no en todas). El objetivo de estas asignaturas es la realización de un gran proyecto que se entrega al final del curso. Las clases de laboratorio a las que asiste el profesor (si las hay) sirven para resolver dudas, recordar conceptos u ocasionalmente introducir algún concepto nuevo. En este tipo de asignaturas, el trabajo se distribuye más o menos de forma equitativa a lo largo del curso.

Un proyecto final de carrera es, de hecho, un caso extremo de este modelo. Ejemplos de asignaturas de este tipo podrían ser una en la que se impartiese 1T – 4L, o simplemente 4L.

Algunos planes de estudio recientes que intentan seguir el modelo del EEES han incorporado asignaturas de este tipo que ya han comenzado a impartirse. La Facultat de Informàtica de Barcelona o la Escuela Politècnica Superior de Castelldefels son dos ejemplos.

5. Las asignaturas del EEES

Para incorporarnos al EEES debemos cambiar varias cosas en nuestras asignaturas. En primer lugar, se deben considerar detalladamente todas las actividades que se requieren por parte del alumno en el seguimiento de una asignatura. Algunos de los aspectos a tener en cuenta son:

- Asistencia a clases magistrales
- Tiempo de estudio personal
- Preparación (fuera del aula) de ejercicios y prácticas de laboratorio
- Realización de ejercicios y prácticas de laboratorio, ya sean guiadas o libres
- Entrega de trabajos escritos
- Realización de exposiciones orales
- Preparación y realización de debates sobre temas puntuales
- Realización de exámenes parciales y finales

El esfuerzo que el alumno debe dedicar a cada una de las actividades mencionadas debe ser medido cuidadosamente, de forma que no se supere el indicado por los ECTS asignados a la asignatura. Este esfuerzo no puede calcularse de forma genérica, debe detallarse para cada uno de los temas de la asignatura. También deben determinarse las actividades evaluables y establecerse los criterios de evaluación, de acuerdo con los objetivos de la asignatura.

Debemos tener en cuenta que las TIC permiten usar nuevos métodos docentes que no requieren necesariamente la presencia del profesor en todas las sesiones y que se pueden organizar asignaturas semipresenciales y no presenciales, disponer de materiales electrónicos e interactivos, realizar consultas vía email al profesor, etc.

Finalmente, es imprescindible evaluar correctamente y reconocer adecuadamente el tiempo no presencial que el profesor dedica a la docencia para que la satisfacción de los docentes con el cambio hacia el EEES se refleje en la preparación de las asignaturas.

Una de las preguntas más frecuentes de los docentes al respecto del cambio de modelo educativo es: ¿Cómo se calculan los créditos ECTS de una asignatura? Intentaremos responder a esta pregunta en las dos próximas secciones.

5.1. Cómo NO se calculan los ECTS

Muchas guías docentes de las universidades españolas, y no solamente de las titulaciones de informática, incluyen una relación “artificial” entre las horas presenciales de cada tipo de clase y las horas de dedicación personal que el alumno debe dedicar para asimilar correctamente el material impartido en dicha clase. Por ejemplo, en la guía docente de la Facultat d’Informàtica de Barcelona puede encontrarse, a título meramente indicativo para el alumno, que por cada hora de teoría se requiere una hora de trabajo personal, dos horas por cada hora de problemas y tres horas por cada hora de laboratorio.

A partir de esta equivalencia (o cualquier otra de similares características), es muy fácil caer en la tentación de hacer unos números sencillos y adaptar rápidamente nuestra asignatura al EEES.

Imaginemos una asignatura actual de 9 créditos (como la que se describe en la Sección 6) distribuida en 4,5 créditos de teoría, 3 de problemas y 1,5 de laboratorio o, lo que es lo mismo, con una carga semanal horaria de 3T + 2P + 1L (la equivalencia en este caso de 1 crédito = 10 horas en 15 semanas de clase se traduce en 1 hora de clase semanal por cada 1,5 créditos).

Con los números anteriores y las equivalencias indicadas, el alumno debe dedicar semanalmente 3 horas a estudiar la teoría, 4 horas a hacer problemas y 3 horas a preparar las prácticas de laboratorio. Por lo tanto, 6 horas semanales de clase más 10 horas de trabajo personal, multiplicado por 15 semanas de curso, dan como resultado 240 horas de esfuerzo que se requiere al alumno para aprobar la asignatura.

Traduzcamos ahora los números anteriores con las equivalencias aportadas por los ECTS. Dado que un crédito equivale a 25-30 horas de trabajo personal del alumno, 240 horas nos dan un rango entre 8 y 9,6 créditos ECTS. Basta adoptar 26,66 horas por crédito y ¡ya estamos perfectamente adaptados al EEES!

Este sencillo ejercicio contable demuestra lo fácil que es “hacer trampa” cuando llegue el momento de adaptarse al EEES, y cómo es posible estar “aparentemente adaptados” sin hacer prácticamente ningún esfuerzo.

5.2. Cómo SÍ se calculan los ECTS

El gran error cometido en el apartado anterior es suponer que puede tipificarse el esfuerzo requerido por el alumno en función de la clase de que se trate. El problema no reside en asumir que es posible realizar una media aritmética de dicho esfuerzo a lo largo del curso (que sí lo es), sino en pretender que todas las asignaturas seguirán de forma exacta dicha media.

Es obviamente imposible establecer un número que permita definir de forma exacta el trabajo que debe dedicar cada alumno a cada asignatura, dado que todas las asignaturas y todos los alumnos son diferentes. El problema puede solucionarse de forma más o menos elegante para la variable asignatura, pero tiene difícil (o imposible) solución para la variable alumno. Es decir, es posible calibrar el esfuerzo que se requiere en una asignatura determinada realizando una evaluación detallada de todas las actividades que se realizarán y se exigirán al estudiante en dicha asignatura, pero es absurdo establecer que todos los alumnos necesitarán dedicar el mismo tiempo para superarla. La única solución que tenemos a este respecto es considerar un “alumno medio” para hacer los números, de forma que unos estudiantes necesitarán más tiempo del previsto para lograr los objetivos de la asignatura y otros los alcanzarán con menos dedicación.

Es más, a la hora de planificar el tiempo que pediremos al alumno que invierta en el estudio de la asignatura, debemos plantearnos cuál debe ser el objetivo final de ese tiempo: es decir, vamos a medir el tiempo que un alumno medio necesitará para aprobar o para sacar una nota “mejor” que el simple aprobado, y si éste es el caso, ¿cuál es el nivel de nota mínima que deberíamos exigir?

El criterio a seguir, tal como se desprende de la propia definición de ECTS [11], es el de calcular el esfuerzo que debe dedicar un estudiante *medio* para *superar* la asignatura.

Adaptar una de nuestras actuales asignaturas al EEES, o diseñar una nueva, requiere un procedimiento muy laborioso y exhaustivo. Es preciso hacer un estudio pormenorizado del trabajo que un estudiante dedica en media a cada uno de los temas de la asignatura. Para ello, si la asignatura ya está en marcha podemos recoger información de los estudiantes mediante encuestas de estos datos. Hay que ser muy cuidadoso con este tipo de encuestas, ya que no necesariamente

el tiempo que dedican los estudiantes es el que deberían dedicar. No olvidemos que no sólo a los profesores se nos va a exigir un cambio de mentalidad en el proceso de adaptación. Probablemente será más drástico el cambio exigido a los alumnos, especialmente teniendo en cuenta que su preparación académica ha disminuido aparentemente en los últimos años y que su disposición al trabajo personal parece ser cada vez menor. En el caso de asignaturas nuevas, en las cuales es imposible conocer datos sobre la dedicación, el profesor puede hacer una estimación basándose en su propia experiencia, pero no olvidemos que siempre es peligroso realizar una predicción así.

También es preciso incluir en los cálculos el tiempo necesario para realizar y preparar exámenes y otras pruebas puntuables.

En cualquier caso, debemos recordar que para evaluar el trabajo requerido al alumno hay que tener en cuenta todo lo mencionado al principio de la Sección 5.

6. Un ejemplo real

En esta sección se describe una experiencia real de lo explicado anteriormente. La experiencia se llevó a cabo en el curso 2002-2003 en la asignatura Introducción a los Computadores (IC) de la Facultat d'Informàtica de Barcelona. La asignatura es de primer curso y tiene asignados 9 créditos, distribuidos semanalmente 3T - 2P - 1L durante 15 semanas (se imparten sólo 13-14 semanas, generalmente). La hora semanal de laboratorio se materializa en dos horas de clase cada dos semanas, de forma que los alumnos realizan en realidad 6 ó 7 sesiones de 2 horas.

La Tabla 1 presenta el número de horas dedicadas en media por un alumno en cada tema para superar la asignatura. Se han separado las horas de docencia presencial (T, P, L) de las horas de dedicación personal del alumno (TT, PP, LL), y se han tenido en cuenta todas las actividades mencionadas en la Sección 5. Los números han sido calculados a partir de encuestas realizadas a los alumnos. La tabla presenta gráficamente en forma de distintos tonos de grises el trabajo correspondiente a semanas diferentes.

Temario	T. clase			T. personal			SUMA	h/s	SEM
	T	P	L	TT	PP	LL			
Presentación del curso	0,5						0,5		
Introducción y Álgebra de Boole	1	1		1	2		5		
Puertas lógicas	1						1		
Síntesis a 2 niveles	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	3	9,5 S1	
Minimización por 1's	1	1			1		3		
Rep. y Ops. en complemento a 2	1	1		1	2		5	9 S2	
Bloques combinatoriales	1	2	1,5	2	6	4	16,5		
Sumadores	1	2					3		18,5 S3
Restadores, sumador/restador	1	1					2		
Mux. mux de bases, Deco y codificador	1						1	5 S4	
ALU-ROM	2						2		
Biestable D. Sincronización	2	2	2	1	2	3	10	13 S5	
Modelo de Moore. Gratos de estados	1	2	1	0,5	4	4	12,5	14,5 S6	
Modelo de Moore. Implementación	1,5	1	1	2	2	3	10,5		
Análisis de SLS	0,5	1	1		1	2	5,5	16 S7	
Bloques secuenciales	2	1	1	1	6	4	12		
Registros	2	1					3		
Bancos de Registros, Memorias RAM	1	1					2	17 S8	
EXAMEN PARCIAL. (En horas de clase)	2			4	8		14		
Introducción a la MR	1	2	2	4	4	6	19	33 S9	
Lenguaje Máquina	3	2	2	3	8	2	20	20 S10	
Lenguaje ensamblador	1	2					3		
Unidad de Proceso	3			2	4		9	11 S11	
Unidad de Control sencilla	3	2					5		
Simplificaciones de la Unidad de Control	1			2	2		4	9 S12	
Lenguaje ensamblador	1			1			2		
Modificaciones de la MR	1	2	2	1	4	4	12		
EXAMEN FINAL. (Fuera de horas de clase)				6			6	23 S13	
SUMA	41	26	14	34	77,5	32,5	224,5	250,5	

Tabla 1. Distribución temporal de IC

Como puede verse, las 251 horas de clase se acercan mucho a las 240 calculadas en la guía docente. Teniendo en cuenta exclusivamente el trabajo del profesor, IC debería tener 7,8 créditos en lugar de 9. En ECTS, estaría entre 8,4 y 10.

Las dos últimas columnas muestran, a modo de resumen, el tiempo usado semanalmente por el estudiante sin contar el tiempo de estudio del examen final. La Figura 1 ilustra gráficamente estos datos.

7. Conclusiones

Como puede observarse en la Figura 1, las horas semanales de dedicación no son, ni mucho menos, constantes. Es más, existe una divergencia enorme, de forma que la cuarta semana se requieren sólo 5 horas de dedicación mientras que la novena son 33 horas.

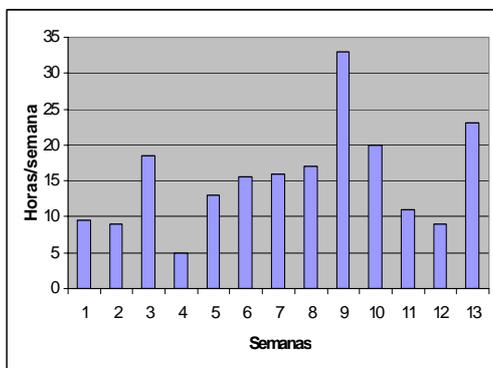


Figura 1. Distribución semanal de IC

Este problema se produce por la división existente entre clases de teoría y problemas. Esta división, completamente artificial, provoca que las asignaturas estén normalmente descompensadas, de forma que los problemas de un tema pueden resolverse varias semanas después de haberlo estudiado en teoría. Esto provoca también desajustes en las horas semanales de dedicación personal del estudiante. Las clases se dividen de esta forma debido a que en un pasado no muy lejano los profesores acostumbraban a impartir únicamente teoría en sus clases, despreciando la resolución de problemas que, sin embargo, se exigía después en la evaluación de la asignatura.

Creo que este hecho ha sido afortunadamente superado, y que es hora de normalizar las cosas y eliminar esta situación. Fundir las clases de teoría y problemas permitiría redistribuir mejor el curso y equilibrar el trabajo semanal del estudiante, de forma que pudiesen evitarse los picos puntuales de trabajo que suelen acarrear consecuencias desagradables en su rendimiento.

Dado que esta situación se está produciendo actualmente en nuestras asignaturas, convendría plantearse cuanto antes el eliminar esta restricción artificial y juntar las clases de teoría y de problemas. Es misión de los profesores, entonces, velar por que no se vuelva a la situación que

provocó este problema y se sigan dedicando suficientes horas en clase a resolver ejercicios.

Referencias

- [1] F. Sánchez y M.R. Sancho, *Repercusiones del futuro espacio europeo de educación superior sobre las titulaciones universitarias de informática en España.*, JENU12003.
- [2] F. Sánchez y M.R. Sancho, *Las futuras titulaciones universitarias de informática en España dentro del marco del espacio europeo de educación superior*, NOVATICA, Nº 168, Marzo-Abril 2004, pág. 40-45.
- [3] J. Casanovas, J.M. Colom, I. Morlán, A. Pont y M.R. Sancho, *El libro blanco de la Ingeniería en informática: el proyecto EICE*, JENU12004, http://www.aneca.es/modal_eval/docs/libroblanco_informatica.pdf
- [4] M. Valero-García, *¿Cómo nos ayuda el Tour de Francia en el diseño de programas docentes centrados en el aprendizaje?*, NOVATICA, Nº 170 Julio-Agosto 2004, pág. 42-47
- [5] F.J. García, J. A. Gómez, L. Alonso, L.A. Martins y J.L. Pérez, *Un enfoque de informática de gestión para los estudios de ingeniería informática en el marco de Bolonia*, JENU12004
- [6] *Real Decreto 55/2005, de 21 de Enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado*, BOE núm. 21, Martes 25 de Enero de 2005, Pág. 2842-2846
- [7] A. Cernuda, A.A. Juan, M. Díaz, D.J. Brenes, J. Otero, J. De Andrés y C. Nieto, *Experiencia sobre el proyecto piloto de valoración de la metodología para la acreditación de titulaciones propuesta por la ANECA*, JENU12004
- [8] N. Pavón, *¿Están los alumnos preparados para el tour de Francia? Comportamientos, hábitos y sistema de créditos europeo*, JENU12004
- [9] M. Díaz, M. Riesco y A.B. Martínez, *Convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior: algunas ideas prácticas y viables para llevar a cabo el cambio de paradigma*, JENU12004
- [10] R. Murciano, P.J. Lara y D. Atauri, *De Madrid a Bolonia, pasando por Pittsburg*, JENU12004
- [11] http://europa.eu.int/comm/education/programmes/so-crates/ects_en.html