

UN AÑO DE EXPERIENCIA EN LA IMPARTICIÓN DE LOS ESTUDIOS DE GRADO EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

J.C. BURGOS¹, E. OLÍAS²

¹*Subdirector de la Escuela Politécnica Superior.
Director del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.
Universidad Carlos III de Madrid. España.*

jcburgos@ing.uc3m.es

²*Director de la Escuela Politécnica Superior.
Universidad Carlos III de Madrid. España.*

olias@ing.uc3m.es

En este trabajo se presenta la organización de las enseñanzas de Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática en la Universidad Carlos III de Madrid desde el punto de vista docente y de gestión. Además de lo anterior, en el documento se indican las principales conclusiones que cabe extraer del primer año de impartición de la titulación de Grado.

1. Introducción

La resolución ministerial de 15 de enero de 2009 de la Secretaría de Estado de Universidades [1] determina las condiciones de aplicación a los títulos de grado que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. En este sentido establece que los títulos de grado mencionados han de tener una duración de 240 créditos europeos y en ellos los estudiantes deben adquirir una serie de competencias. La Orden Ministerial CIN/351/2009 [2] del 9 de febrero del mismo año profundiza en ello e indica las competencias que deben adquirir los estudiantes de los grados que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Un año antes, el 17 de enero de 2008, el Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid había aprobado el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática con unos contenidos basados en las materias troncales de la titulación Ingeniero Técnico Industrial (Electrónica Industrial). El título fue verificado por el Consejo de Universidades y el Consejo de Ministros, en su reunión del 29 de agosto de 2008, declaró el carácter oficial del mismo [3]. La Universidad Carlos III de Madrid comenzó a impartir el Título de Grado en Ingeniería Técnica Industrial en septiembre de 2008, siendo la primera universidad española en ofertar el nuevo título de grado adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior.

La impartición de las nuevas titulaciones de grado en ingeniería parecía una apuesta con cierto grado de riesgo, dado que las competencias de las nuevas titulaciones todavía no se habían elaborado. Sin embargo, cuando se publicó la Orden Ministerial CIN/351 la diferencia entre las competencias contenidas en las asignaturas del plan de estudios aprobado y las que exigía la Orden Ministerial era muy reducida, lo cual no es de extrañar, ya que las personas que participaron en la elaboración del plan de estudios del Grado en la Universidad Carlos III de Madrid tenían un gran conocimiento de la profesión y una dilatada experiencia docente.

Inmediatamente después de ser publicada la O.M. CIN/351/2009, se elaboró la modificación del plan de estudios, que fue enviado a la ANECA a finales de abril de 2009. El 21 de julio la ANECA

dictaminó que las modificaciones propuestas al plan de estudios permiten dar cumplimiento a la OM CIN/351. La diligencia en modificar el plan de estudios fue muy importante, pues con ello las repercusiones negativas que tienen las modificaciones para los alumnos son prácticamente nulas, dado que las diferencias entre los dos planes en el primer curso eran de pequeña importancia¹.

En lo que sigue se exponen los aspectos organizativos, los aspectos docentes y la experiencia de este primer año de impartición del Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática.

2. El Sistema Interno de Garantía de Calidad

Con el fin de realizar un seguimiento de la implantación de los títulos de grado acreditados, la Universidad Carlos III de Madrid puso en marcha el Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC). El SIGC tiene una serie de directrices tales como establecer la política y objetivos de calidad, garantizar la calidad y mejora del personal académico y de apoyo a la docencia, gestionar y mejorar los recursos materiales y servicios, etc. Entre los órganos implicados en la garantía de calidad, por su relación con el tema que nos ocupa, nos detendremos en las Comisiones Académicas de Grado.

Las Comisiones Académicas de Grado (una por cada uno de los grados implantados) está compuesta por el Director de la Titulación, un representante de los Departamentos implicados en cada curso (si bien, mientras el número de componentes de la Comisión no sea excesivo, participa el coordinador de cada una de las asignaturas del cuatrimestre), el delegado o delegada de titulación, el Subdirector de Calidad de la Escuela y personal administrativo de apoyo. Las comisiones se reúnen 2 veces al cuatrimestre, y entre los aspectos que debe analizar están:

- Datos de admisión en el Grado
- Indicadores de la memoria de titulación
- Planificación del aprendizaje (programas de las asignaturas, adecuación de las guías docentes y cronogramas, etc)
- Desarrollo del aprendizaje (seguimiento de la docencia, carga de trabajo del alumno, coordinación entre asignaturas, etc)
- Resultados del aprendizaje (evaluación continua, ajuste entre metodología de enseñanza y procedimiento de evaluación, evaluación conforme a criterios, etc)
- Problemas encontrados a lo largo del curso

Anualmente, las Comisiones Académicas de Grado deben elaborar la Memoria Académica de Titulación, en la que se analice la adecuación de la oferta de plazas, el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, la satisfacción de los estudiantes y la adecuación de los recursos humanos y materiales. La Memoria Académica también debe recoger las propuestas de mejora.

3. Aspectos Organizativos

3.1. Implantación de las titulaciones y desaparición de las antiguas

Las titulaciones de grado se está implantado de forma progresiva. De esta manera, en el curso 2008-2009 se ha implantado el primer curso de los grados, en el curso 2009-2010 el segundo curso y así sucesivamente.

¹ En primer curso, la única diferencia entre los dos planes de estudio es una asignatura que cambia de un curso a otro, pero la asignatura no desaparece, sino que varía de curso.

A medida que se van implantando los diferentes cursos de las nuevas titulaciones de grado, los cursos correspondientes de las antiguas titulaciones van desapareciendo. Lamentablemente, la escasez de espacio y de profesorado ha impedido el seguir ofertando enseñanza presencial a los alumnos repetidores de las antiguas titulaciones, de forma que en las asignaturas con un menor número de alumnos suspensos sólo se realizan tutorías y exámenes de evaluación, y en un cierto número de asignaturas con mayor número de alumnos suspensos se ofertan grupos de repaso de la asignatura.

Para los alumnos de las antiguas titulaciones que hayan finalizado sus estudios recientemente o para aquellos que les queden menos de 30 créditos (más el proyecto fin de carrera) se oferta el Curso de Adaptación al Grado, en el que cursando un cierto número de créditos (33, en el caso del Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática), el alumno obtiene el título de grado. Dado que muchos de los potenciales interesados en los Cursos de Adaptación al Grado se encuentran trabajando, las clases y prácticas de laboratorio se programan en la franja final de la tarde.

3.2. Organización de las enseñanzas

Para facilitar la organización de las enseñanzas, la mayoría de las asignaturas de los grados son de 6 créditos ECTS, y sólo algunas son de 3 créditos ECTS. Cada curso escolar tiene dos cuatrimestres con 5 asignaturas de 6 créditos cada uno (eventualmente, seis asignaturas, si algunas son de 3 créditos). De esta manera, la carga de trabajo anual de un alumno (CTA) al año es

$$CTA = 5 \frac{\text{asignaturas}}{\text{cuatrimestre}} \cdot 6 \frac{\text{créditos}}{\text{asignatura}} \cdot 25 \frac{\text{horas}}{\text{crédito}} \cdot 2 \frac{\text{cuatrimestres}}{\text{año}} = 1.500 \frac{h}{\text{año}} \quad (1)$$

El número de semanas lectivas por cuatrimestre es de 14 más una semana de recuperaciones y entrega de trabajos. Si a estas 15 semanas se le suma el número de semanas dedicadas a exámenes ordinarios (2) y a exámenes extraordinarios (1) se obtiene una duración de 18 semanas por cuatrimestre. La carga de trabajo semanal (CTS) resulta

$$CTS = \frac{1500 \frac{h}{\text{año}}}{2 \frac{\text{cuatrimestres}}{\text{año}} \cdot 18 \frac{\text{semanas}}{\text{cuatrimestre}}} = 42 \frac{h}{\text{semana}} \quad (2)$$

Con el fin de facilitar la realización de estancias Erasmus y de asemejar los calendarios docentes a los que rigen en la mayoría de las universidades europeas, el curso escolar comienza la segunda semana de septiembre. Los exámenes ordinarios del primer cuatrimestre se realizan inmediatamente después de la vuelta de vacaciones de Navidad. Por lo que se refiere al segundo cuatrimestre, comienza la última semana de enero y finaliza a mediados de mayo, de forma que los exámenes ordinarios se realizan en la segunda quincena de mayo. Los exámenes extraordinarios de las asignaturas de los dos cuatrimestres se celebran la segunda quincena de junio.

En cada asignatura se imparten clases magistrales en grupos grandes (120 alumnos), clases de problemas en grupos pequeños (40 alumnos por grupo) y prácticas de laboratorio (20 alumnos por grupo) (figura 1). La duración de cada clase es 1,5 horas. El número de horas de clase de pizarra (esto es, excluyendo laboratorios) por crédito es de 7 (8 horas presenciales por crédito, incluyendo laboratorios).

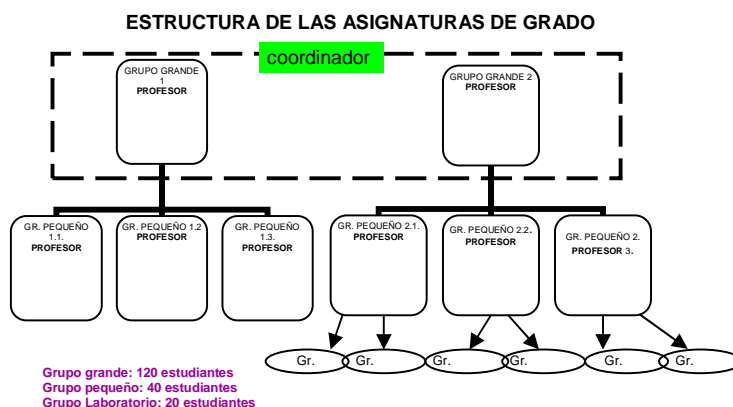


Figura 1. Grupos de docencia en las asignaturas de grado

De esta manera, el número de horas de trabajo del alumno por cada hora de clase es

$$TAc = \frac{Hcred - HCP}{HC + HP} = \frac{25 - (7 + 1)}{7 + 1} = 2,1 \quad (3)$$

Donde

- TAc es el número de horas de trabajo (no presencial) del alumno por cada hora de clase (presencial)
- Hcred es el número de horas por crédito
- HCP es el número de horas de clase presencial por crédito, suma de horas de clase de pizarra por crédito (HC) más el número de horas de clases de laboratorio por crédito (HP).

Antes de empezar el curso escolar cada asignatura debe tener un cronograma detallado en el que se indique el temario de cada clase magistral o de problemas así como la carga lectiva que supone el tema para los alumnos. En el cronograma también figura la ubicación de las pruebas de evaluación continua. Estos cronogramas están a disposición de los alumnos en la página web de la asignatura.

La nota de una asignatura se obtiene como meda ponderada de la nota de evaluación continua y la nota del examen final. En la convocatoria ordinaria la evaluación continua debe suponer un mínimo del 60% de la nota de la asignatura. En la convocatoria extraordinaria, si el estudiante lo desea, la proporción puede variar, de forma que el examen final cuente el 75% de la nota de la asignatura.

En la titulación se ofertan más de 120 créditos de asignaturas en inglés, de forma que los alumnos que así lo desean obtengan un título bilingüe.

4. Aspectos docentes

Siguiendo la O.M. CIN/351/2009 [2], las asignaturas de los planes de estudio de las titulaciones de grado que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, se dividen en asignaturas de *formación básica*, asignaturas comunes a la *rama industrial*, asignaturas de *tecnología específica* obligatorias y asignaturas optativas. Se han incluido 18 créditos de asignaturas obligatorias de

habilidades (técnicas de expresión, búsqueda de información e inglés) y humanidades. En el plan de estudios se incluye la realización del Trabajo Fin de Grado (12 créditos)

Las asignaturas de *formación básica* (60 créditos ECTS) se encuentran en primer y segundo curso, y la mayoría de las asignaturas de *rama industrial* (60 créditos ECTS) se encuentran en segundo curso. Ello ha permitido hacer que los dos primeros cursos de los Grados en Ingeniería Mecánica, en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática sean comunes, de forma que un estudiante, si lo desea, pueda cambiarse de titulación en primer o segundo curso, sin tener que cursar complementos de formación.

Las asignaturas de tecnología específica (54 créditos) incluyen fundamentalmente contenidos de electrónica, de automática y de robótica, si bien existe alguna asignatura de electricidad.

La titulación carece de especialidades, si bien las asignaturas optativas (36 créditos) permiten adquirir un perfil definido en electrónica o en automática y robótica, de tal forma que actúan como verdaderas especialidades (tabla 2).

Tabla 1. Distribución de créditos de las Ingenierías Técnicas Industriales y las titulaciones de grado en Ingeniería Técnica

	Antiguas Ingeniería Técnicas	Actuales Grados en Ingeniería
Número de Créditos	225	240 (ECTS)
Créditos de Humanidades	6	12 (ECTS)
Créditos de Inglés	6	6 (ECTS)
Créditos de Libre Configuración	23	-----
Créditos Proyecto Fin de Carrera	6	12 (ECTS)
Créditos en asignaturas obligatorias y optativas	184	210 (ECTS)

Aunque hay que evitar la comparación de las nuevas enseñanzas de grado con las antiguas ingenierías técnicas, porque se trata de planes de estudios con esquemas de funcionamiento y filosofías notablemente distintos, en ocasiones resulta útil esa comparación como referencia. Las tablas 1 y 2 permiten realizar una comparación entre el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y la antigua titulación Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial impartida en la Universidad Carlos III de Madrid. Es de señalar que cada crédito antiguo suponía 10 horas de clase presencial, mientras que cada crédito ECTS corresponde a 25 h de trabajo de alumno.

Tabla 2. Distribución de créditos de las materias obligatorias y optativas de las Ingeniería Técnicas Industriales y las titulaciones de grado en Ingeniería Técnica (no se incluye el proyecto fin de carrera ni las humanidades)

	Antiguas Ingeniería Técnicas	Actuales Grados en Ingeniería	% de incremento (sobre mínimo obligatorio)
Departamento de Matemáticas	18 créditos	18 (ECTS)	-
Departamento de Física	11 créditos	12 (ECTS)	9,1%
Otros Departamentos (Básicas)	23	24 (ECTS)	4,3%
Otros Dptos (Tecnológicos)	33-43	54 (ECTS)	64%
Tecnología Electrónica	52-57	33-69 (ECTS)	-37% a 33%
Ingeniería de Sistemas y Automática	31-41	33-69 (ECTS)	6,5% a 123%

De la tabla 2 se desprende que el número de créditos de las asignaturas básicas prácticamente se ha mantenido. Los de las asignaturas de tecnologías diferentes de aquellas centrales de la titulación han aumentado ligeramente.

Por lo que se refiere a las tecnologías centrales de la titulación, el número de créditos de Tecnología Electrónica que un alumno de la titulación cursa depende de las optativas que elija, pero si el alumno de grado no eligiera ninguna de la optativas de electrónica, el número de créditos de estas materias se vería reducido de forma importante (un 37% de reducción sobre los créditos mínimos obligatorios de la antigua Ingeniería Técnica). En cuanto a las asignaturas de Ingeniería de Sistemas y Automática, el número de créditos que cursa un alumno se incrementa, tanto si elige las optativas de Ing de Sistemas y Aut (123% de incremento) como si no las elige (6,5% de incremento).

Tabla 3. Distribución del número de horas de clase de las materias obligatorias y optativas de las Ingeniería Técnicas Industriales y las titulaciones de grado en Ingeniería Técnica (no se incluye el proyecto fin de carrera ni las humanidades)

	Antiguas Ingeniería Técnicas (horas de clase)	Actuales Grados en Ingeniería
Departamento de Matemáticas	180	126
Departamento de Física	110	84
Otros Departamentos (Básicas)	230	168
Otros Dptos (Tecnológicos)	330-430	378
Tecnología Electrónica	520-570	231-483
Ingeniería de Sistemas y Automática	310-410	231-483

Como se ha indicado, en la Universidad Carlos III se estableció que el número de horas de clase por crédito ECTS es de 7. Si la comparación mostrada en la tabla 2 se expresa en términos de horas de clase presencial, se obtiene la tabla 3. Las cifras de la tabla 3 hacen referencia a la suma de horas de clases de pizarra y de laboratorio, no obstante, la reducción de horas de trabajo presencial es más significativa en lo

que se refiere a las prácticas. Por ello, en algunas asignaturas una o varias de las sesiones de clase de grupo pequeño se llevan a cabo en el laboratorio, subdividiendo los grupos si es preciso.

Como se desprende de la tabla 3, en muchas asignaturas el número de horas de clase se ha reducido. Esto es coherente con la filosofía del Espacio Europeo de Educación superior, donde el protagonismo de la enseñanza es del alumno. Es misión del profesor el preparar una documentación de clase que permita al alumno avanzar, así como mandar ejercicios y trabajos que fueren al alumno a encontrar la solución a los problemas. Es importante, por lo demás, eliminar la idea de que lo único que entra en los exámenes es aquello que se ha dado en clase.

La reducción del número de horas de clase es mayor en las asignaturas básicas (en torno a un 25% de reducción) que en las asignaturas tecnológicas (un 12% de reducción) o en las propias de la titulación, ya que las primeras son de menor aplicación para el graduado y en muchas ocasiones determinados conceptos de asignaturas básicas pueden ser repasados en las asignaturas tecnológicas en las que se utilizan. Esto tiene la ventaja de que el alumno comprende mejor la necesidad de los conceptos estudiados.

El ajuste de horas de clase a lo presentado en los cronogramas propuestos para las asignaturas hace necesario el recuperar las clases perdidas con motivo de las festividades, actos académicos, etc.

5. Experiencia del primer año de impartición

En este primer año de impartición del título de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática se pueden sacar las siguientes conclusiones

5.1 Aceptación de los estudios

La tabla 4 muestra la evolución de la oferta y demanda de plazas en la titulación de grado (en el caso del curso 2007-2008 las cifras corresponden a la Ingeniería Técnica Industrial-Electrónica Industrial). De la tabla 4 se desprende que en el año 2008 hubo un incremento de estudiantes que demandaron la titulación frente a las titulaciones antiguas que se ofertaban en otras escuelas. Esto es debido, posiblemente, a que los estudiantes prefieren tener el título que va a regir en un futuro en lugar de un título en extinción.

El año 2009 hubo una demanda de plazas mayor al doble de la demanda del año precedente, posiblemente debido al éxito obtenido con las nuevas titulaciones de grado, en las que nuestra Universidad partía con una experiencia previa frente al resto. Ello ha permitido elevar considerablemente la nota de acceso a la titulación, redundando, de forma muy beneficiosa, en la creación de un ambiente en el aula más positivo, en el que el alumnado se encuentra más comprometido con el modelo, lo acepta y participa activamente en las tareas que se le asignan y la relación con el profesorado se hace más productiva para todos. De hecho, la mejora en la nota de acceso, tanto en valor medio como en valor mínimo, que se ha experimentado en el curso 2009-2010, está siendo valorada muy positivamente por el profesorado, que encuentra un mayor grado de participación en el alumnado, que, siendo consciente de los procesos de evaluación continua, también se esfuerza con mayor motivación en la realización de ejercicios que se le proponen.

Tabla 4. Datos de acceso a la titulación de Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática (año 2008-9 y 2009-10) y datos de acceso a la titulación Ingeniero Técnico Industrial-Electrónica Industrial (año 2007-8)

	2009-10	2008-9	2007-8
Oferta de Plazas	150	160	160
Demanda en primera opción	196	89	55
Nota media de acceso	7,22	6,37	6,07
Nota mínima de acceso	6,46	5,06	5,09

Dentro de los estudios de grado, la aceptación de los estudios bilingües ha sido muy elevada. Esto ha obligado a abrir más grupos bilingües de los inicialmente programados.

Los Cursos de Adaptación al Grado están teniendo un gran éxito a juzgar por la demanda de matriculación, lo que muestra que los alumnos de las antiguas titulaciones de ingeniería quieren poder competir en el mercado de trabajo con un título idéntico al de los nuevos graduados. La Universidad Carlos III de Madrid, vista la experiencia del primer año, ha corregido algunas situaciones mejorables que se detectaron y ofrece estos cursos de manera que los alumnos que acceden a ellos reciben docencia independiente, sin los problemas organizativos que supondría compartir curso con estudiantes de otras titulaciones. De esta forma se facilita, tanto el acceso a las clases tanto teóricas como prácticas, como el tratamiento diferenciado de las situaciones de estos estudiantes que han terminado, o están a punto de terminar, sus estudios de Ingeniería Técnica.

5.2. Resultados Académicos

El porcentaje de aprobados en las asignaturas del primer curso se muestra en la figura 2 junto con el que corresponde a las asignaturas análogas de los años precedentes. Se observa que en la mayoría de los casos el porcentaje de aprobados es superior al de años pasados, lo que muestra los efectos beneficiosos de la evaluación continua.

5.3. Principales problemas encontrados

Los principales problemas encontrados para llevar a la práctica la metodología de aprendizaje que requiere el Espacio Europeo de Educación superior son:

- Los estudiantes no son conscientes de la necesidad del estudio diario. El estudiante debe ponerse a trabajar desde el primer día, y es necesario y trabajo continuado y no un esfuerzo en la época de exámenes. Es necesario introducirle rápidamente en la nueva filosofía que el método supone, explicándose el primer día de clase.

- Elevado absentismo escolar en un número importante de asignaturas, porque los estudiantes no son todavía conscientes de la importancia de asistir a las clases. Perder una clase, en un método que se basa en la evolución continua repercute de forma directa en la comprensión de conocimientos del estudiante y, en definitiva, en su acceso con éxito a las pruebas de control que se establecen en las materias.

- En algunos casos los estudiantes no han elegido en el bachillerato las asignaturas optativas adecuadas para cursar la titulación. Esto aplica especialmente a las asignaturas de bachillerato Química y Expresión Gráfica. El estudiante que se encuentra en estas circunstancias, debiera ser consciente de la responsabilidad que supone tomar la decisión de cursar un Grado en Ingeniería sin haber antes cursado materias previas. Por otra parte, el profesorado hace importantes esfuerzos por facilitar la puesta al día de estos estudiantes en las mencionadas materias, mediante el suministro de información adicional o la propuesta de referencias bibliográficas que ayuden a superar las asignaturas con éxito. De esta forma se consigue avanzar en las materias mencionadas sin que la tasa de fracaso escolar sea excesivamente elevada.

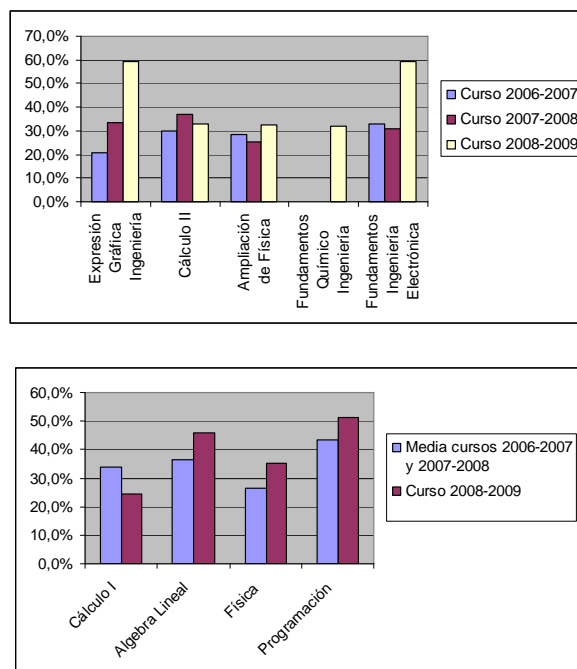


Figura 2. Resultados académicos en las asignaturas de primer curso del Grado

- Excesiva rigidez en los bloques horarios. El que todas las asignaturas sean de 6 créditos (eventualmente 3) no se ajusta demasiado bien a los contenidos de las diferentes materias. Igualmente el hecho de que las clases sean de 1,5 horas no es adecuado para algunas materias, donde resulta difícil que el alumno mantenga la atención durante tanto tiempo. Por último, en otras asignaturas, la relación entre teoría y problemas no se ajusta a una proporción del 50% de clases magistrales y un 50% de clases de problemas. Una mayor flexibilidad, adaptada a las condiciones de las asignaturas concretas y con el buen criterio del profesorado, nos parece sería adecuada para evitar que los estudiantes desconecten pasado un cierto tiempo de las explicaciones del profesorado y valoren en exceso la disponibilidad de información que, sin duda, existe para ellos. En este sentido, tanto en la bibliografía recomendada, como en la información disponible para ellos, a través de las páginas web que dispone la Universidad Carlos III de Madrid, pueden dar a entender que no es importante la asistencia y la atención debida a las clases que se imparten. También el profesorado, por su parte, necesita experimentar los nuevos métodos docentes y los nuevos tiempos asignados. Pensamos que una experiencia continuada en estas temáticas puede darnos pautas de actuación más exitosas en el futuro a corto y medio plazo.

- El número de horas de trabajo del profesor aumenta, debido a aspectos como: preparación de la documentación de la asignatura, elaboración de ejercicios para casa, corrección de exámenes de evaluación continua, etc. Este es un aspecto muy importante a considerar, puesto que la dedicación del profesorado es un tema muy sensible, que ha de ser tratado con rigor y considerarse incluido en los aspectos de financiación ligados la docencia que imparten los Departamentos.

- La reducción del tiempo destinado a algunas asignaturas ha supuesto una cierta reducción de contenidos en las asignaturas y una reducción del número de prácticas y de la duración de las mismas, aunque los contenidos se han reducido en menor proporción que el tiempo disponible.

- El hecho de que los dos primeros cursos de las titulaciones de la familia de la Ingeniería Industrial (mecánica, electricidad, electrónica y automática) sean comunes resta flexibilidad para adaptar los temarios a las especificidades de cada uno de los grados. Así, por ejemplo, en la asignatura Fundamentos

de Ingeniería Eléctrica de los tres grados se incluye un tema de máquinas eléctricas, cuando los grados de electricidad y electrónica y automática tienen asignaturas específicas para estudiar ese tema. Si se eliminara ese tema de la asignatura se podrían ver otros temas en mayor detalle.

5.4. Principales ventajas del método

Las principales ventajas del método son:

- La evaluación continua favorece una mejor asimilación de los conceptos, pues la eficacia de un estudio continuado y prolongado en el tiempo supera ampliamente la de un aprendizaje realizado en un tiempo breve aunque intenso.

- La evaluación continua propicia una mayor participación del alumno en clase.

- En algunas asignaturas, la existencia de grupos de clase pequeños ha supuesto un mejor clima en la clase y una mejora de la relación profesor-alumno, que se traduce en un menor murmullo durante las clases y una mayor disposición a preguntar. Esta situación se ha visto claramente más positiva en este segundo año de impartición, consecuencia directa de una mejora en la nota de acceso de los estudiantes que se han incorporado a la Universidad Carlos III de Madrid en el curso 2009-2010.

- El hecho de que las asignaturas sean todas del mismo número de créditos (6) o un submúltiplo (3) facilita la planificación docente.

- El hecho de que los dos primeros cursos de los grados de la familia de la Ingeniería Industrial (mecánica, electricidad y electrónica y automática) sean comunes facilita la movilidad de los alumnos entre titulaciones.

5.5. Principales diferencias en la forma de impartir las asignaturas

Las principales diferencias en la forma de impartir las asignaturas son:

- En las sesiones magistrales se ha recurrido más al uso de presentaciones por ordenador, de forma que se pueda avanzar más rápidamente.

- Es preciso que el alumno posea una mayor cantidad de información para el autoestudio.

- Es preciso que el alumno venga con el guión de prácticas estudiado, y se deben tomar medidas en caso contrario, para que su tiempo de dedicación al trabajo práctico en el laboratorio sea mejor aprovechado y pueda conseguir superar los niveles de exigencia docente que se le planteen.

- La división de las clases en grupos grandes (o magistrales) y pequeños (o de ejercicios) ha incrementado, en algunos casos, el carácter práctico de la asignatura.

6. Conclusiones

En el artículo se presenta la organización de las enseñanzas y la experiencia en la impartición del nuevo título de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.

A nuestro juicio la ventaja fundamental del método es que la evaluación continua contribuye a una mejor asimilación de conceptos por parte del estudiante. No obstante, al reducirse el número de horas de clase presencial, una parte importante del éxito del aprendizaje recae sobre el alumno, por lo que es importante que éste aproveche bien el tiempo desde la primera semana de clase. Es misión del profesor el crear los incentivos para que eso ocurra y motivar al estudiante cuidando al máximo la calidad de la docencia que imparte. No basta con que el profesor sea bueno o muy bueno, también tiene que parecerlo, especialmente a los estudiantes, que, en los primeros cursos, no tienen todavía la suficiente experiencia universitaria para poder valorar la importancia de los conceptos y contenidos que se le están transmitiendo y que, desde el punto de vista del profesorado, estarán más enfocados a que los conocimientos de los primeros cursos sirvan de estructura y base de conocimiento para los que pueda alcanzar en cursos sucesivos.

La metodología de clases que requieren los nuevos estudios adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior conlleva una carga de trabajo mucho mayor para el personal docente, debido al tiempo requerido para elaborar y corregir las pruebas de evaluación continua, que el sistema de cálculo de la actividad docente debe contemplar, para ajustar los niveles de dedicación del profesorado a los criterios de financiación de los departamentos. Este aspecto está muy condicionado por la situación actual de crisis económica, que está suponiendo una generalizada disminución en España de los presupuestos que las Comunidades Autónomas dedican a las Universidades públicas. Esta situación debiera corregirse inmediatamente, pues nuestros más directos competidores en Europa (Francia y Alemania, por ejemplo) están actuando con una visión más a largo plazo, apoyando a las Universidades mediante dotaciones presupuestarias que no sólo miran a la implantación correcta de los nuevos estudios adaptados al EEES, sino que valoran las Universidades como verdaderos motores e impulsores del cambio de modelo económico, para que sea desde las Universidades desde donde se impulse con mayor fuerza una posición mejor adaptada a las nuevas situaciones sociales y económicas que en el presente y en el futuro a corto, medio y, sobretodo, largo plazo, deban considerarse.

Referencias

- [1] Ministerio de Ciencia e Innovación. *Resolución de 15 de enero de 2009 de la Secretaría de Estado de Universidades por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero Técnico*. BOE Num 25 de 29 de enero de 2009. pp 9883-9884.
- [2] Ministerio de Ciencia e Innovación. *Orden CIN/351/2009 de 9 de febrero por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial*. BOE Num 44 de 20 de febrero de 2009. pp 18145- 18149.
- [3] Ministerio de Ciencia e Innovación. *Resolución de 24 de septiembre de 2008, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 29 de agosto de 2008, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos*. BOE Num 233 de 26 de septiembre de 2008. pp 39021- 39023.

