

NUEVA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL ALUMNADO EN EL SISTEMA DE CRÉDITOS ECTS

Javier Ibañez¹, Luis Gil², Eduardo García³ y Elena Gadea⁴

¹*Universidad Politécnica de Valencia. jibanyez@eln.upv.esl*

²*Universidad Politécnica de Valencia. agil@eln.upv.es*

³*Universidad Politécnica de Valencia. egarcia@eln.upv.es*

⁴*Universidad Politécnica de Valencia. elgamo@eln.upv.es*

RESUMEN

En el presente artículo se describe el sistema de evaluación del alumnado en el sistema de créditos ECTS implantado durante los cursos 2002-2003 y 2003-2004 en las asignaturas de Tecnología Electrónica y Electrónica Digital que se imparten en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño de la Universidad Politécnica de Valencia. Se presentan los resultados obtenidos de la implantación de esta nueva metodología y una valoración de los mismos, y se reflejan igualmente las nuevas propuestas a tener en cuenta en sucesivas ediciones de estas asignaturas.

1. INTRODUCCIÓN

Las estrategias básicas para construir el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se basan en una estructura cíclica de los títulos y el uso armónico de un sistema de créditos europeo, como unidad de medida de la acumulación y transferencia de trabajo del estudiante [1].

La aplicación de los créditos ECTS en el EEES se debe a la implantación de una nueva cultura del aprendizaje, la cual, ha de comportar una revisión profunda de las metodologías docentes y de los sistemas de evaluación, actualmente estructurados entorno al aprobado/suspense, para que potencien, estimulen y reflejen el esfuerzo del estudiante.

Uno de los cambios en la metodología debidos a la aplicación de dichos créditos ECTS, es la reducción de las clases expositivas o magistrales e incrementar el tiempo dedicado a actividades de tipo más práctico como pueden ser los seminarios, talleres y trabajos personales o de grupo.

Con la implantación de los créditos ECTS en la Escuela Técnica de Ingeniería del Diseño de la Universidad Politécnica de Valencia, se ha realizado la reducción de las clases teóricas en general y en particular en las asignaturas que tratamos en el presente artículo, a saber: Tecnología Electrónica que corresponde al primer curso de la titulación de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial, y Electrónica Digital que corresponde al segundo curso de la misma titulación. Enmarcado asimismo dentro del conjunto de cambios metodológicos aplicados a estas asignaturas, se encuentra el método de evaluación, más adecuado a la nueva cultura de aprendizaje contemplada en el EEES. El presente artículo describe el nuevo método de evaluación del alumnado implantado en las asignaturas de

Tecnología Electrónica y Electrónica Digital durante los cursos 2002-2003 y 2003-2004 dentro del sistema de créditos ECTS.

2. ANTECEDENTES

La propuesta de modificación metodológica de evaluación de la asignatura de Tecnología Electrónica durante el curso 2002-2003, surge a raíz del elevado número de alumnos que no se presentan a los exámenes porque han abandonado la asignatura antes de su finalización.

En cursos anteriores el método de evaluación propuesto fue la realización de un examen parcial al finalizar el primer bloque de contenidos, y un segundo examen parcial al finalizar el segundo de los bloques. Pese a la introducción de dos exámenes parciales, en lugar de un único examen final, el índice de alumnos presentados no mejoró, entendemos que por las siguientes razones:

- Se trata de una asignatura de primer curso, de iniciación a la electrónica y de amplios contenidos. El alumno se enfrenta a estos contenidos nuevos con desconocimiento de la metodología para la resolución de problemas.
- A pesar de resolver en clase multitud de ejercicios ejemplo y de proponer ejercicios para su resolución individual, el alumno no conoce sus carencias ni los puntos críticos de la resolución hasta que no se enfrenta personalmente a ellos.
- Al ser los contenidos amplios, el alumno no se presenta a la evaluación parcial porque no sabe qué tipo de preguntas y con qué nivel de contenidos se va a encontrar, ni qué estudiar.
- La obtención de un resultado negativo en la evaluación parcial, desanima al alumno, mostrándose proclive a no asistir a clase, no participar y a abandonar la asignatura.

NOTAS 2001-2002				
	PARCIAL	%S.TOTAL	FINAL	%S.TOTAL
MATRICULADOS	310		310	
PRESENTADOS	185	59.7	172	55.5
APTOS	38	12.3	102	32.9

Tabla 1

3. PROPUESTA DE EVALUACIÓN PARA EL CURSO 2002-2003.

Con el fin de potenciar, y reflejar el esfuerzo del estudiante, así como de paliar los inconvenientes anteriormente mencionados, el equipo de profesores de la asignatura decidió modificar el sistema de evaluación. Se planteó la realización de tres pruebas de autoevaluación, una al final de cada bloque temático:

- 1ª Autoevaluación: Diodos y transistores.
- 2ª Autoevaluación: El Amplificador Operacional.
- 3ª Autoevaluación: Introducción a la Electrónica Digital.

Cada una de estas autoevaluaciones consistía en una colección de ejercicios cuya resolución se propone al alumno con un plazo de 1 semana. Transcurrido dicho plazo, se les facilita la solución a la autoevaluación y se resuelven, en tutorías individuales, las posibles dudas.

Tanto el nivel de dificultad, el método de resolución y los contenidos que abarcan las autoevaluaciones son los exigidos en la evaluación final de la asignatura y los alumnos son conocedores de ello.

Tras llevar adelante la aplicación de esta nueva metodología, se realizó un único examen final en el mes de julio. Los resultados obtenidos tras la realización del examen de julio fueron los siguientes:

NOTAS 2002-2003		
	FINAL	%S.TOTAL
MATRICULADOS	334	
PRESENTADOS	207	62.0
APTOS	107	32.0

Tabla 2

4. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA CURSO 2002-2003.

Esta nueva metodología aplicada ha mejorado los resultados en cuanto a que el porcentaje de alumnos presentados ha sido superior al de cursos anteriores. Ello es debido a que el alumno pierde el miedo al tipo de problemas que pueden aparecer en el examen al disponer de un ejemplo de los mismos en las autoevaluaciones realizadas a lo largo del curso académico.

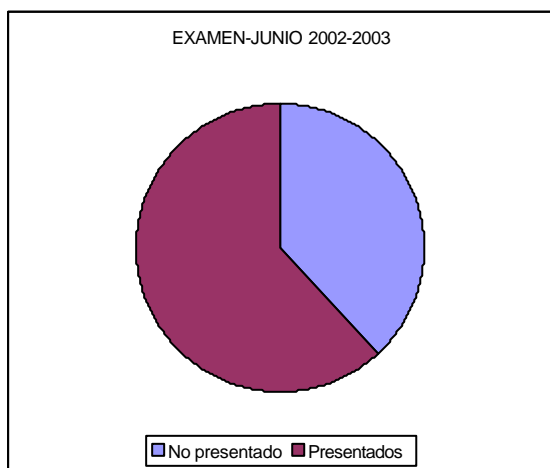


Gráfico 1. Alumnos presentados al examen sobre matriculados

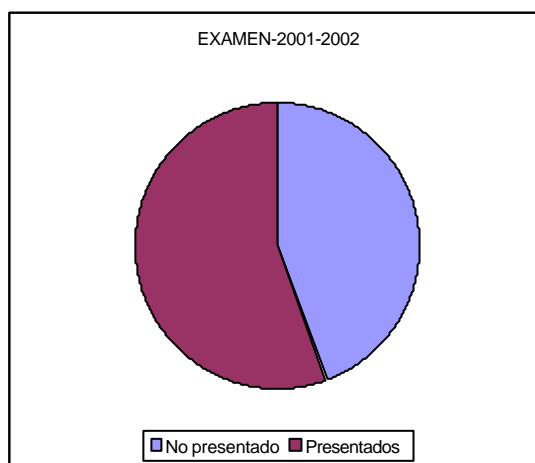


Gráfico 2. Alumnos presentados al examen sobre matriculados

Pese al notable incremento del porcentaje de alumnos presentados (62% sobre el total de alumnos en el curso 2002-2003 frente al 55.5% en el curso 2001-2002, como se observa en los gráficos 1 y 2), éste no se ha reflejado en un incremento de igual magnitud o relevancia

del porcentaje de aprobados con respecto a cursos anteriores (se ha obtenido un 32% de aprobados sobre el total de alumnos durante el curso 2002-2003 frente al 32.9% que se obtuvo durante el curso 2001-2002); las causas de esto se analizan más adelante.

Realizando un análisis por contenidos de los problemas que aparecían en el examen, cabe señalar que las preguntas 1, 2, y 3 eran sobre diodos, las preguntas 4, 5 y 6 sobre transistores, las preguntas 7 y 8 sobre amplificadores operacionales y las preguntas 9 y 10 sobre electrónica digital. Se observa a raíz de los resultados obtenidos en el examen, presentados en el gráfico 3, que las preguntas 7 y 8, ambas versando sobre amplificadores operacionales fueron respondidas por menos del 55% del alumnado que ha realizado el examen. De ello se deduce que los alumnos han estudiado la asignatura los últimos días antes del examen, y por falta de tiempo, al final han preferido estudiar los temas relativos a electrónica digital antes que los temas de operacionales por encontrarlos más sencillos o más atractivos.

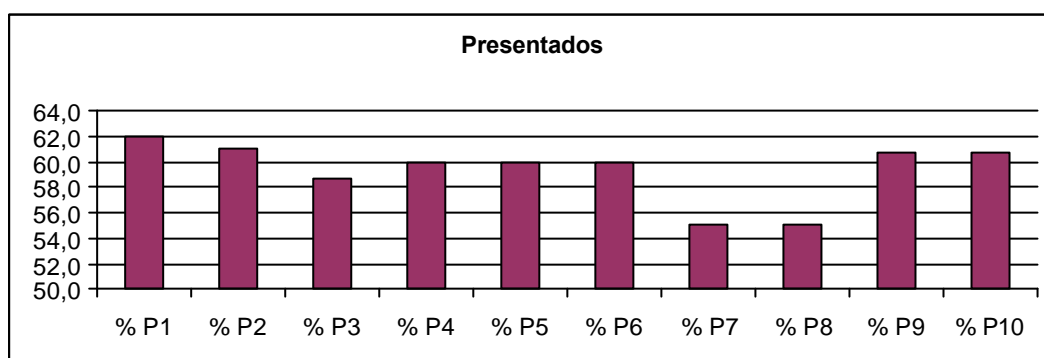


Gráfico 3. Porcentaje de alumnos que han respondido a cada una de las preguntas del examen.

El análisis por preguntas aparecidas en el examen se muestra en el Gráfico 4. Se observa que únicamente dos de las preguntas no han sido superadas por al menos el 50% de los alumnos que las han realizado.

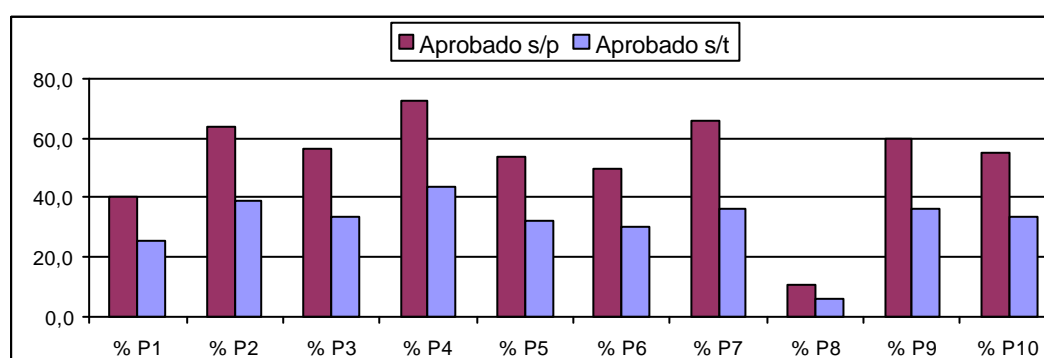


Gráfico 4. Porcentaje aprobados para cada una de las preguntas aparecidas en el examen, sobre el total de alumnos presentados y matriculados.

Dada la gran similitud de las preguntas aparecidas en el examen con respecto a las entregadas en las autoevaluaciones, podemos afirmar que los alumnos no han realizado un

seguimiento y resolución de las mismas a lo largo del curso, ya que en caso de haberlo hecho, habrían superado el examen con comodidad.

Finalmente, la distribución de las notas conseguidas por el alumnado en esta convocatoria, han sido las siguientes:

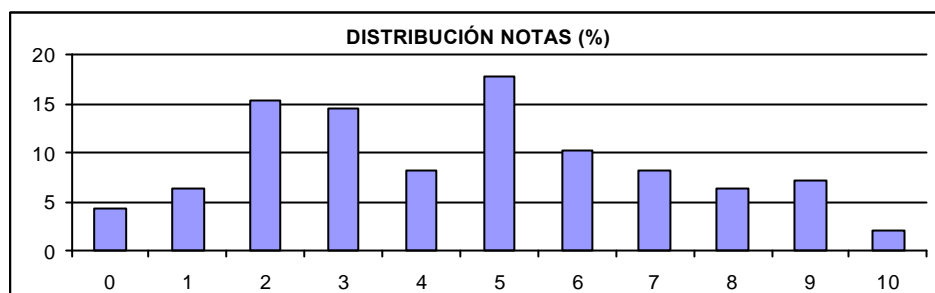


Gráfico 5. Distribución de las notas obtenidas en el resultado final del examen.

Aunque el balance general de la aplicación de la nueva metodología fue positivo durante el curso 2002-2003, se realizaron las siguientes observaciones:

- Se ha conseguido mantener el interés del alumno durante todo el curso (ha habido una menor “deserción”).
- El alumno conoce perfectamente los contenidos objeto de evaluación.
- Se puede adivinar (por los resultados), que un gran número de alumnos no han realizado las autoevaluaciones, ni siquiera después de facilitarles la solución. En el examen final se repitieron algunas cuestiones que figuraban en la autoevaluación, las suficientes para que el alumno consiguiera superar la prueba.

A la vista de los resultados de la aplicación del nuevo sistema de evaluación implantado durante el curso anterior (2002-2003), se propuso para el curso siguiente 2003-2004 llevar adelante las siguientes líneas de actuación, en la asignatura de Tecnología Electrónica:

- Utilizar el sistema de autoevaluaciones por su mejora en la menor tasa de deserción así como en el incremento de alumnos presentados al examen.
- Aprovechar el nuevo sistema de créditos ECTS para verificar la realización de las autoevaluaciones por parte de los alumnos, durante los Seminarios. Ello permitirá hacer un seguimiento del estudio que realiza el alumno de la asignatura.
- Incrementar hasta 4 el número de autoevaluaciones con el fin de repartirlas mejor en el tiempo y en sus contenidos

Actualmente este sistema de evaluación está poniéndose en práctica, con algunas mejoras que se detallan más adelante, durante el segundo cuatrimestre del curso, y los resultados de su aplicación no se obtendrán hasta que el mismo finalice.

5. PROPUESTA DE EVALUACIÓN PARA EL CURSO 2003-2004 EN ELECTRÓNICA DIGITAL

Dada la buena valoración general obtenida en el sistema implantado en la asignatura de Tecnología Electrónica durante el segundo cuatrimestre del curso 2002-2003, se decidió utilizar la misma metodología en la asignatura de Electrónica Digital, durante el primer cuatrimestre del curso 2003-2004. De esta forma, con la observación de los resultados que se obtuvieran en Electrónica Digital podrían establecerse nuevas mejoras para la siguiente edición de Tecnología Electrónica. De esta forma, para la asignatura de Electrónica Digital, los objetivos que se plantearon fueron los siguientes:

- Utilizar el sistema de autoevaluaciones de manera que el alumno conoce el tipo de preguntas y nivel de contenidos por el que puede ser evaluado en el examen.
- Hacer un reparto equitativo de contenidos en cada una de las autoevaluaciones propuestas.
- La verificación de la realización por parte de los alumnos de las autoevaluaciones, se realiza dentro del nuevo sistema de créditos ECTS durante los Seminarios.
- Los alumnos son evaluados por el esfuerzo realizado para intentar resolver cada una de las autoevaluaciones, no tanto por el grado de éxito que hayan obtenido en su resolución. Ello corresponde asimismo a la evaluación de los Seminarios.

Hay que mencionar, que en esta asignatura se partía de una situación inicial similar a la que describía en Tecnología Electrónica: el método de evaluación propuesto durante cursos anteriores había sido la realización de un examen parcial al finalizar el primer bloque de contenidos, y un segundo examen parcial al finalizar el segundo de los bloques. Pese a la introducción de dos exámenes parciales, en lugar de un único examen final, el índice de alumnos presentados no había mejorado. Se observa asimismo, que del total de alumnos matriculados, existen un porcentaje de los mismos que abandonan a priori la asignatura, son alumnos de los que no se sabe de su asistencia a las aulas, ni para la realización de prácticas, ni trabajos, ni actividades propuestas.

NOTAS 2002-2003			
	FINAL	%S.TOTAL	%S.ASISTEN
MATRICULADOS	246	100%	
ASISTEN	209	85.0%	100%
PRESENTADOS	156	65.0%	74.6%
APTOS	115	50.8%	55.0%

Tabla 3

Así pues con el doble objetivo de potenciar, y valorar el esfuerzo del estudiante, así como de conseguir un mayor compromiso del estudiante con la asignatura, mejorando el índice de abandonos, se planteó la realización de tres pruebas de autoevaluación, una al final de cada uno de los siguientes bloques temáticos:

- 1ª Autoevaluación: Circuitos digitales integrados, temporización y reloj, registros de desplazamiento y contadores.
- 2ª Autoevaluación: Dispositivos Lógicos Programables, Memorias.
- 3ª Autoevaluación: Microprocesadores y microcontroladores (PIC).

Cada una de estas autoevaluaciones consistía igualmente en una colección de ejercicios, con un número máximo de diez, cuya resolución se propuso al alumno como actividad comprendida en el módulo de seminarios para realizarse con un plazo de 1 semana. Transcurrido dicho plazo, se convoca a los alumnos a tutorías formadas por pequeños grupos de alumnos en las que pueden resolver las distintas dudas, y donde se puede valorar el esfuerzo realizado por cada uno de los alumnos para llevar a cabo la resolución de los ejercicios. No se valora únicamente el resultado, sino que además se tiene en cuenta el esfuerzo realizado por cada uno de los alumnos. Una vez realizadas las tutorías por la totalidad de los alumnos, se les facilita la solución a la autoevaluación.

Tras llevar adelante la aplicación de esta nueva metodología a lo largo del curso lectivo, se realizó un único examen final en el mes de enero. Los resultados obtenidos tras la realización del examen de enero fueron los siguientes:

NOTAS 2003-2004			
	FINAL	%S.TOTAL	%S.ASISTEN
MATRICULADOS	280	100%	
ASISTEN	175	62.5%	100%
PRESENTADOS	153	54.6%	87.4%
APTOS	132	47.1%	86.3%

Tabla 4

6. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA CURSO 2002-2003.

Se puede comprobar que la nueva metodología en este caso no ha mejorado los resultados en cuanto a que el porcentaje de alumnos presentados ha sido inferior al de cursos anteriores respecto al total de alumnos matriculados. Sin embargo, si contrastamos la cifra de alumnos presentados con respecto al total de alumnos que asisten habitualmente a las aulas, se observa que el porcentaje de alumnos presentados mejora notablemente, desde un 78.6% de alumnos presentados en el curso 2002-2003 a un 87.4% en el curso 2003-2004.

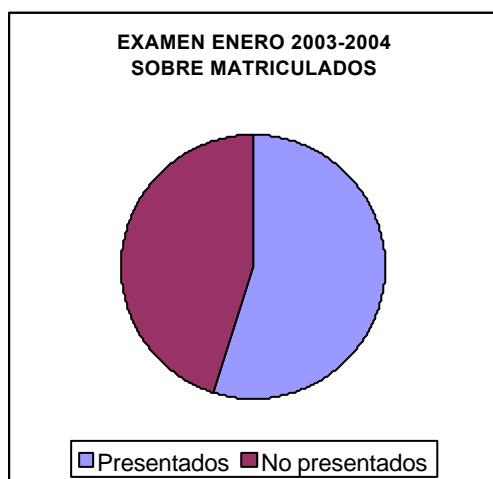


Gráfico 6. Alumnos presentados al examen sobre matriculados

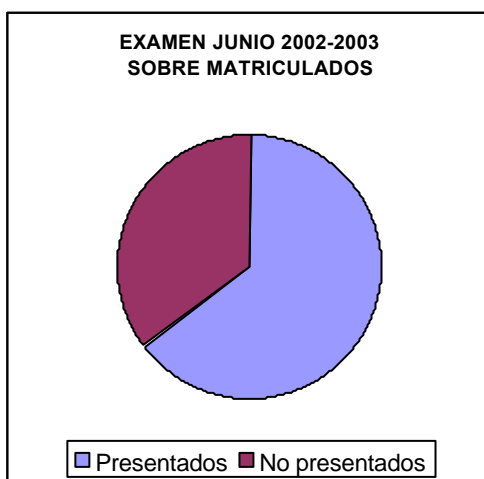


Gráfico 7. Alumnos presentados al examen sobre matriculados

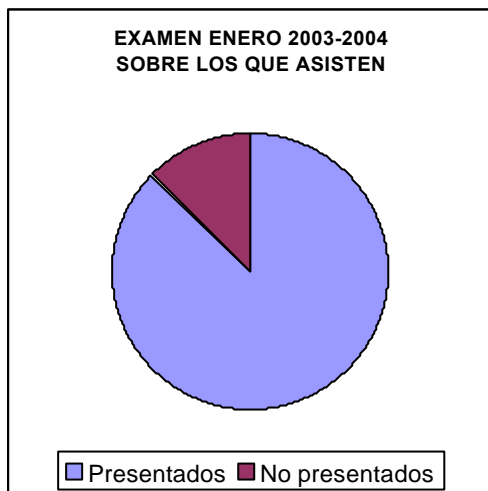


Gráfico 8. Alumnos presentados al examen sobre el total de alumnos que asisten a clase.

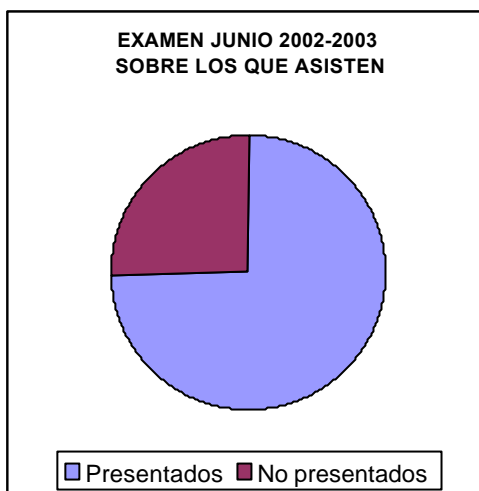


Gráfico 9. Alumnos presentados al examen sobre el total de alumnos que asisten a clase.

Se observa un incremento sustancial en el porcentaje de aprobados con respecto a cursos anteriores: durante el curso 2003-2004 ha aprobado un 86.3% de los alumnos presentados frente a un 78.7% que aprobaron durante el curso anterior.

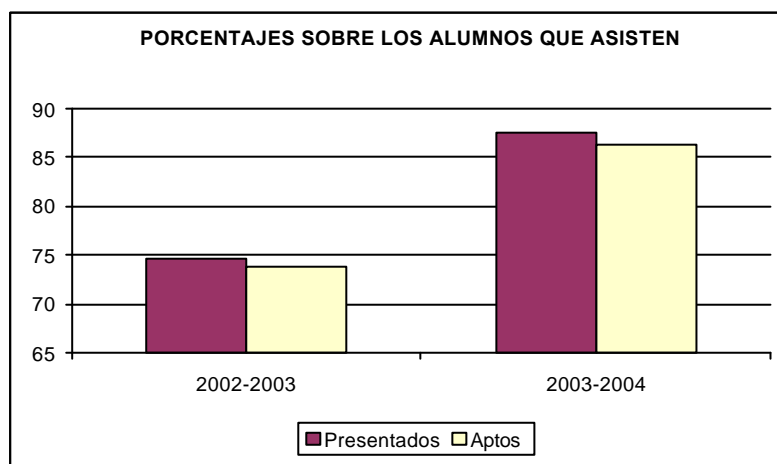


Gráfico 10. Comparación de los resultados de aplicación de la propuesta para los alumnos que asisten a clase.

Si realizamos un análisis detallado de la respuesta del alumnado frente a las sucesivas autoevaluaciones, se observa que el porcentaje de participación de alumnos en las sucesivas tutorías a que se les convocaba para la resolución de las autoevaluaciones ha ido disminuyendo según el progreso del curso, aunque estaba en conocimiento de los alumnos que en dichas tutorías iban a ser evaluados. De ello se deduce que los alumnos están acostumbrados a que la entrega de trabajos o realización de los mismos consista en un incremento de la nota sobre la que obtengan en el examen, y la realización de actividades asociadas al estudio no han sido asumidas como método de evaluación que pueda afectar de manera significativa a la nota final obtenida en la asignatura.

Realizando un análisis por contenidos de los problemas que aparecían en el examen, cabe señalar que las preguntas 1, 2 y 3 trataban contenidos de la primera autoevaluación, la pregunta 4 sobre la segunda y la pregunta 5 trataba sobre la tercera autoevaluación. El test hacía especial hincapié sobre las dos últimas autoevaluaciones. A tenor de los resultados obtenidos en el examen, se observa que todas las preguntas han sido respondidas por la práctica totalidad de los alumnos que han realizado el examen.

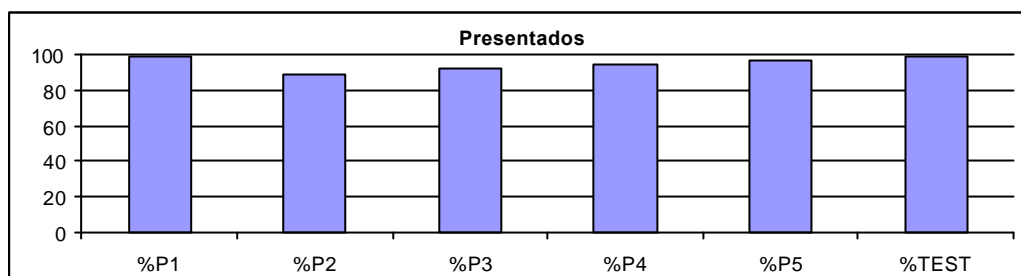


Gráfico 11. Porcentaje de alumnos que han respondido a cada una de las preguntas del examen.

En cuanto al índice de preguntas superadas, se detallan los resultados obtenidos en el siguiente gráfico. Destaca que cada una de las preguntas ha sido aprobada por más del 54% de los alumnos que las han respondido. Además, la pregunta con peores resultados en cuanto a aprobados presenta un resultado de aprobados de un 50% con respecto a alumnos presentados al examen.

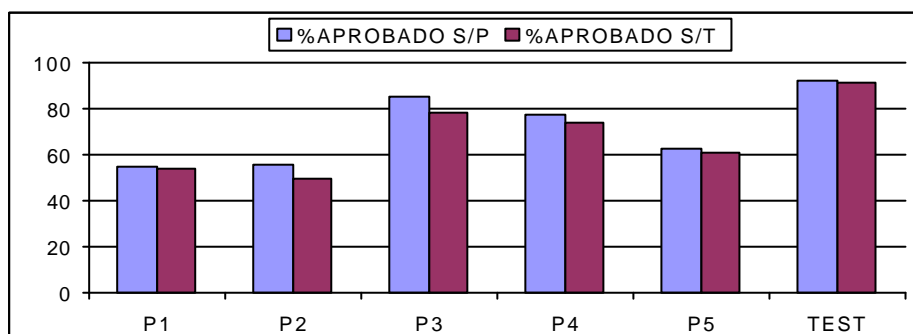


Gráfico 12. Porcentaje aprobados para cada una de las preguntas aparecidas en el examen, sobre el total de alumnos presentados y matriculados.

El nivel de similitud de las preguntas del examen con respecto a las entregadas en las autoevaluaciones ha sido muy alto. Por ello, podemos aseverar que los alumnos han realizado un seguimiento en la resolución de las autoevaluaciones, aunque el esfuerzo de resolución de las mismas lo han ido trasladando a final de curso, ya que se ha observado una disminución paulatina en la participación para la realización de las sucesivas autoevaluaciones, como se ha mencionado previamente.

La distribución de las notas conseguidas por el alumnado en esta convocatoria han sido:

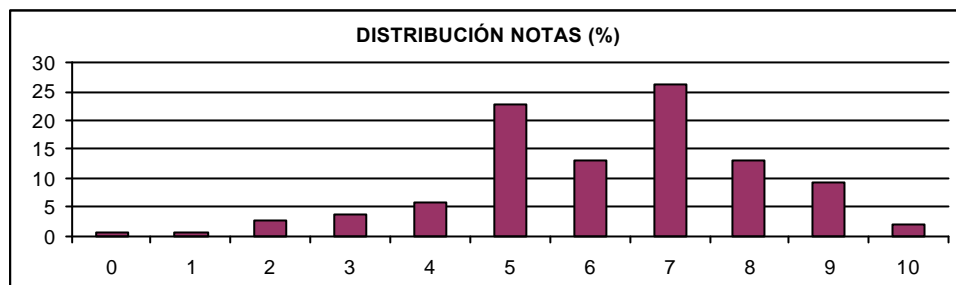


Gráfico 13. Distribución de las notas obtenidas en el resultado final del examen.

7. CONCLUSIONES

El balance general de la aplicación de la nueva metodología ha sido positivo durante el curso 2003-2004, aunque se han realizado las siguientes observaciones:

- Se ha conseguido mantener el interés del alumno durante todo el curso (ha habido una menor “deserción”).
- El alumno conoce perfectamente los contenidos objeto de evaluación.
- El índice de deserción en la realización de las sucesivas autoevaluaciones ha ido incrementándose a lo largo del curso.
- Se puede comprobar por los resultados que un gran número de alumnos han realizado las autoevaluaciones, después de facilitarles la solución. Ello se deduce de los buenos resultados obtenidos en el Examen final, en el que repitieron algunas cuestiones que figuraban en la autoevaluación, las suficientes para que el alumno consiguiera superar la prueba.

Como nuevas mejoras a la aplicación de este nuevo sistema de evaluación del alumnado, se propusieron los siguientes objetivos para ser implantados en la asignatura de Tecnología Electrónica durante el curso 2003-2004:

- Utilizar el sistema de autoevaluaciones por su mejora en la menor tasa de deserción así como en el incremento de alumnos presentados al examen.
- Aprovechar el nuevo sistema de créditos ECTS para verificar la realización de las autoevaluaciones por parte de los alumnos, durante los Seminarios. Ello permitirá hacer un seguimiento del estudio que realiza el alumno de la asignatura.
- Exigir una mayor participación del alumno en la realización de las autoevaluaciones, mediante breves controles de los contenidos de las mismas, siendo de esta forma la valoración del esfuerzo del alumno realizada de manera objetiva a partir de las respuestas efectuadas a dichos controles.
- Incrementar hasta cuatro el número de autoevaluaciones con el fin de repartirlas mejor en el tiempo y en sus contenidos

Actualmente este sistema de evaluación está poniéndose en la práctica en la asignatura de Tecnología Electrónica durante el segundo cuatrimestre del curso, y los resultados de su aplicación se obtendrán cuando el mismo finalice.

7. BIBLIOGRAFÍA

[1]“Adecuación de las titulaciones del sistema universitario español al Espacio Europeo de Educación Superior,” *Programa de Estudios y análisis*, Dirección General de Universidades, Barcelona pp.1-193, 14 de noviembre de 2003.