

## COORDINACION VERTICAL DE ASIGNATURAS DE ELECTRÓNICA EN INGENIERIA TECNICA DE TELECOMUNICACIÓN

M.A. Morales, M.F. Enríquez, C. Betancor, J.M. Cabrera,  
M. Marrero, A. Escuela, R. Esper-Chaín, J.M. Cerezo,  
P. Hernández, J. Portillo, J.M. Sosa  
Departamento de Electrónica, Telemática y Automática  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
Campus Universitario de Tafira  
35017 Las Palmas de Gran Canaria  
Tel : (+ 34 28) 45 1251  
Fax : (+ 34 28) 45 1243  
e-mail: amorales@neumann.teleco.ulpgc.es

**RESUMEN.-** Con este trabajo pretendemos dar a conocer la experiencia de coordinación vertical en asignaturas de electrónica, que actualmente estamos desarrollando en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Ésta se inicia, como planteamiento teórico, a finales del curso 94/95 y se implanta por primera vez en el 95/96. Engloba un total de cuatro asignaturas de los tres cursos de la carrera, 1.600 alumnos y 16 profesores tanto de teoría como de prácticas.

### 1.-INTRODUCCION.

La masificación actual de las Ingenierías, está causando los efectos por todos conocidos de abandono y fracaso por parte de los alumnos, reflejándose en el profesorado, que ve como sus esfuerzos no dan el fruto deseado.

Este problema, genera un gran número de acciones de todo tipo en Centros y Departamentos de muchas Universidades, como son los Proyectos de Innovación Docente, la puesta en marcha de acciones experimentales, la aplicación de nuevas tecnologías a la enseñanza, etc.

En este sentido, en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, un grupo de profesores de electrónica ha querido dar un paso más, poniendo en marcha una experiencia de coordinación vertical en las asignaturas de electrónica de las titulaciones que en ella se imparten.

### 2.-ANTECEDENTES.

Hace cuatro años se inició un Plan de Innovación Docente en la Asignatura de Componentes Electrónicos de nuestra Escuela, en el que se modificaba tanto la metodología a seguir en la impartición de la misma como los medios utilizados para ello, con excelentes resultados. Las experiencias más positivas han ido extendiéndose poco a poco a otras asignaturas de electrónica tanto analógica como digital, emprendiendo acciones concretas en asignaturas concretas, como son: las integradoras de teoría y prácticas, la evaluación continua de prácticas, etc., que están dando buenos resultados.

Uno de los problemas, más importantes, es el hecho de que una misma asignatura es impartida por varios profesores, dándose el caso de que hay profesores que sólo imparten teoría, profesores que sólo imparten prácticas y profesores que imparten teoría y prácticas, por tanto en todas las experiencias iniciadas el primer paso ha sido además de la coordinación teoría-prácticas, la coordinación de todos los profesores que la imparten, labor en muchos casos muy delicada y que necesita del compromiso y el convencimiento personal de cada uno en el método a seguir.

Con todo este bagaje, a finales del curso 94/95 nos reunimos los profesores de electrónica de las distintas asignaturas, a saber : Componentes Electrónicos, Electrónica Analógica, Electrónica Digital y Electrónica de Microprocesadores, y decidimos poner en marcha una experiencia de coordinación vertical de nuestras asignaturas que aglutinara los esfuerzos que veníamos realizando en cada una de ellas por separado.

### 3.-OBJETIVO.

El objetivo fundamental de esta experiencia, es unificar criterios y métodos en la impartición de las distintas asignaturas, así como compartir experiencias y recursos, dando al alumno desde el principio una visión global de la electrónica de la carrera, y unos métodos y pautas de trabajo que son los que va a seguir durante toda ella. Así mismo, garantizamos que los contenidos de las distintas asignaturas son al menos los necesarios y suficientes para poder afrontar las siguientes con la base requerida.

En este proyecto participan cuatro asignaturas, una de primero, dos de segundo y una de tercero con una cifra aproximada de 1.600 alumnos, 16 profesores, tres laboratorios y 35 grupos de prácticas con una media de 40 alumnos por grupo.

### 4.- LA EXPERIENCIA EN DATOS.

En este apartado queremos reflejar los datos más significativos, tanto en cuanto a los profesores que participan en este proyecto, como a las asignaturas implicadas y por tanto a los alumnos que la cursan.

#### 4.1.- Perfil de los profesores.

El número de profesores es de 16 con las siguientes características y distribución :

Asignatura	Curso	Nº de profesores	Categoría				Tipo de docencia		
			TEU	TEUI	AYUD	ATP	T	P	T/P
Componentes Electrónicos	1º	6	5			1	2	3	1
Electrónica I (analógica)	2º	5	1	1	3			3	2
Electrónica II (digital)	2º	4		1	2	1	1	3	2
Electrónica III (microprocesadores)	3º	1						1	1

TEU: Titular de Escuela Universitaria; TEUI: idem. Interino; AYUD: Ayudante; ATP: Asociado a Tiempo Parcial.  
T: Teoría ; P: Prácticas ; T/P: Teoría y Prácticas.

## 4.2.- Perfil de las asignaturas

Las características que más nos interesan de las asignaturas son las que recogemos en la siguiente tabla :

Asignatura	Nº de Alumnos	H/S		Grupos de Teoría	Grupos de Prácticas	Nº Alumnos en Grp/Pr.	Nº Alumnos en Puesto/Lab.
		Teoría	Práct.				
Componentes Electrónicos	500	4	2	5	11	46	2
Electrónica I (analógica)	432	3	3	4	10	44	2
Electrónica II (digital)	477	3	2	4	11	44	2
Electrónica III (microproces.)	170	2	2	1	4	43	3

H/S: Horas Semanales ; Grp/Pr.: Grupos de Laboratorio ; Puesto/Lab.: Puestos de Laboratorio.

### Sistema de evaluación :

\* Teoría = dos parciales eliminatorios para la convocatoria de junio

\* Prácticas = Evaluación continua.

## 5.-METODOLOGIA.

En la primera reunión a la que asistieron los profesores de todas las asignaturas implicadas, se adoptó el compromiso de poner en marcha la experiencia nombrando un coordinador de la misma. Además los profesores de cada asignatura se reunieron para nombrar un responsable de cada una de ellas, encargado de su seguimiento, tanto en teoría como en prácticas.

Se establecieron una serie de reuniones a fin de estudiar los cuatro grandes temas que consideramos prioritarios :

### 5.1.- Temarios.

Coordinar todos los temarios, de manera que no se produjeran solapamientos, repeticiones, o lo que es peor lagunas entre una asignatura y la siguiente.

### 5.2.- Normativa.

Homogeneizar las normas por las que se iban a regir las asignaturas, con el fin de que los alumnos se sintieran más seguros, a la hora de pasar de una a otra, puesto que ya conocían al menos su funcionamiento formal, y se evitaban así, además, las posibles situaciones de agravios que pudieran surgir al aplicar diferentes normativas.

### 5.3.- Evaluación.

Definir el método de evaluación a seguir, dentro de los tradicionalmente aplicados,

acordándose que la teoría se evaluara mediante dos parciales eliminatorios sólo para la convocatoria de junio, mientras que en las prácticas el sistema fuera el de evaluación continua, este último supuso un gran cambio para alguna de las asignaturas puesto que nunca se había aplicado. En cuanto al peso de la teoría y las prácticas en la nota final, no se pudo establecer un porcentaje común, debido a que, algunas de las asignaturas, por razones históricas, necesitaban tiempo para acercarse a lo que creíamos era lo más adecuado, 50% de cada y más aún a lo que consideramos deseable para el futuro, que es 60% prácticas y 40% teoría. Por tanto, en las que tenían posibilidad se ha establecido el 50% y en las que no 40% prácticas, 60% teoría.

Una de las cosas que más nos atrae a todos es la posibilidad de aplicar nuevos sistemas de evaluación, que sean más globales y justos. En este sentido hemos estado siguiendo las iniciativas que en otras Universidades españolas se están generando y aplicando, a la espera de conocer los resultados que de ellas se obtengan.

#### **5.4.- Base de datos.**

Crear un base de datos común para todas las asignaturas, de manera que cualquier profesor de electrónica pudiera acceder a ella, introduciendo los datos de sus alumnos en su asignatura, y consultando los de las otras. La importancia de todo esto, radica en que hay alumnos matriculados simultáneamente de asignaturas que dependen unas de otras. Pongamos el caso de alumnos que cursan al mismo tiempo Componentes Electrónicos de primer curso y Electrónica I de segundo, el tener una base de datos de este tipo permite comprender, por ejemplo, porque un alumno en prácticas de Electrónica I no sabe manejar el osciloscopio, lo que nos da más elementos de juicio para tutorizarle. O el caso opuesto, que es más difícil de encontrar, pero que también se da, del alumno que tiene aprobada la asignatura de Electrónica I y suspendida la de Componentes Electrónicos, en esta situación está claro que los profesores tenemos que reflexionar sobre la asignaturas implicadas, su docencia y las circunstancias de ese alumno. La puesta en marcha de esta base de datos a supuesto el crear un modelo de ficha normalizado para todos los alumnos de todas las asignaturas que participan en la experiencia, con el fin de disponer de los datos que consideramos más relevantes.

#### **6.-IMPLANTACION.**

El trabajo anteriormente expuesto se realizó en los últimos meses del curso 94/95 para poder comenzar la experiencia en el curso 95/96, como así ha sido. Al comienzo del curso los alumnos recibieron las normas ya homogeneizadas de las asignaturas, además de los temarios de las mismas, su temporalización y la relación que cada asignatura tenía con las restantes de la Carrera, realizándose una presentación muy similar para todas ellas.

En diciembre del 95 tuvimos la primera reunión de seguimiento, en ella se puso de manifiesto que el gran interés mostrado por la mayoría de los profesores en un principio se mantenía, sino se había incrementado, la relación entre profesores era excelente, todas las asignaturas estaban siguiendo los acuerdos que habíamos adoptado, la coordinación entre diferentes grupos de teoría de una misma asignatura, salvo algún caso muy concreto y aislado, era casi "milimétrica", esto estaba permitiendo que los alumnos no se moviera de unas clases a otras.

La coordinación entre teoría y práctica se estaba desarrollando también de una manera muy satisfactoria. Sólo se advirtieron algunos problemas, en la aplicación del método de evaluación continua de prácticas en una única asignatura, Componentes Electrónicos, en

la que confluían diferentes circunstancias, fundamentalmente, la masificación, la inexperiencia (es el primer año que se aplica) y que la asignatura al ser de primer curso tiene un alumnado con unas características muy específicas y diferentes a los de segundo o tercero. Por tanto, en líneas generales el proyecto estaba funcionando bastante bien, como así ha seguido durante el curso, aunque para poder tener más datos habrá que esperar a que termine.

Creemos que hay que resaltar el gran esfuerzo que todos los profesores están haciendo para llevar adelante este trabajo, además consideramos que no es fácil aglutinar a grupos de profesores para trabajar en un proyecto común en la docencia, a diferencia de la investigación, y más cuando son de cursos y asignaturas diferentes, compartiendo experiencias e intercambiando ideas, lo que enriquece mucho más todo nuestro planteamiento inicial.

## **7.-RESULTADO.**

\* **Asegurar** una auténtica continuación en los temarios de las asignaturas, así como una perfecta coordinación entre los distintos grupos de teoría, de la teoría con las prácticas y de los distintos grupos de prácticas.

\* **El alumno** tiene una visión más general y homogénea de la electrónica de toda la carrera y una misma normativa a seguir en todas las asignaturas implicadas. Esto se traduce en mayor confianza, al desaparecer la incertidumbre de enfrentarse a cosas diferentes cada vez. Además le simplifica el planteamiento para seguir las asignaturas.

\* **Compartir** esfuerzos entre profesores de distintas asignaturas, con problemas similares y con lo que cada uno aporta para resolverlos.

\* **Conseguir** que profesores de gran experiencia docente, y jóvenes docentes recién llegados estén trabajando juntos, apoyándose mutuamente, aprendiendo unos de la experiencia de los otros y a cambio estos renovándose con el entusiasmo de los que empiezan.

\* **La puesta** en marcha de nuevos proyectos y nuevas técnicas docentes, que ha ido surgiendo en este tiempo, que enriquecen y que dan otra proyección de futuro al planteamiento inicial.

## **8.- CONCLUSIONES.**

\* **Este tipo** de iniciativa genera un mejor clima de trabajo y una mayor unión entre los profesores que comparten sus esfuerzos por una docencia mejor y de más calidad.

\* **Da homogeneidad** a gran parte de la carrera, evitando los saltos de contenidos entre asignaturas.

\* **Ayuda** al alumno a abordarlas con más garantías de éxito y le da confianza y seguridad.

\* **Simplifica** muchos problemas y propicia que la solución sea la más adecuada y efectiva.

\* **Como mayor** inconveniente tiene, lo que puede ser su mayor logro y es que los profesores de impliquen sinceramente, estén motivados con el proyecto y apuesten seriamente por él, aunque esto se traduzca en un mayor esfuerzo en su trabajo de cada día. En nuestro caso, y dado que esta circunstancia nos ha sido favorable, podemos decir que el esfuerzo no solo vale la pena, sino que es en muchos casos muy gratificante.