

(C-217)

**ENSAYO DE TUTORÍA GRUPAL MEDIANTE EL
MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN
ASIGNATURAS TÉCNICAS DE PRIMER CURSO
ADAPTADAS AL EEES**

Jose Fayos-Fernandez

Antonio Jose Lozano-Guerrero

Juan Monzo-Cabrera



(C-217) ENSAYO DE TUTORÍA GRUPAL MEDIANTE EL MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ASIGNATURAS TÉCNICAS DE PRIMER CURSO ADAPTADAS AL EEES

Jose Fayos-Fernandez, Antonio Jose Lozano-Guerrero y Juan Monzo-Cabrera

Afiliación Institucional: Dpto. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Universidad Politécnica de Cartagena

Indique uno o varios de los siete Temas de Interés Didáctico: (Poner x entre los [])

- Metodologías didácticas, elaboraciones de guías, planificaciones y materiales adaptados al EEES.
- Actividades para el desarrollo de trabajo en grupos, seguimiento del aprendizaje colaborativo y experiencias en tutorías.
- Desarrollo de contenidos multimedia, espacios virtuales de enseñanza- aprendizaje y redes sociales.
- Planificación e implantación de docencia en otros idiomas.
- Sistemas de coordinación y estrategias de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollo de las competencias profesionales mediante la experiencia en el aula y la investigación científica.
- Evaluación de competencias.

Resumen.

En esta comunicación se presenta la experiencia de una enseñanza en pequeños grupos materializada en una tutoría grupal orientada a la resolución de problemas en una asignatura técnica de primer curso. El aspecto más interesante es que se ha demostrado que es un método práctico para hacer comprender a los alumnos de reciente ingreso que es necesario llevar la asignatura al día y que el estudio en pequeños grupos en el aprendizaje de competencias técnicas que involucren la lógica y la deducción es más llevadero que el estudio individual, el cual está más orientado a la memorización.

Keywords: tutoría grupal, tutoría colectiva, resolución de problemas, trabajo en equipo

Abstract.

An experience of a small group teaching is presented in this communication. This experience been brought to fruition by means of a group tutoring directed to solve problems of a first course technical subject. This is a practical method for making newbie students to understand how necessary is keeping their study up to date. Moreover, this method shows students that studying in small groups leading them to acquire technical competences involving logic and deduction is easier to bear than stand alone study, wich focuses more into memorizing.

INTRODUCCIÓN

Las titulaciones de Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST) y de Grado en Ingeniería Telemática (GIT) confeccionadas y puestas en marcha en el presente curso 2010/2011 en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Cartagena responden a una articulación del modelo de Espacio Europeo de Educación Superior. Los planes de estudio de Grado han sido verificados en el proceso de evaluación de la Agencia Nacional de la Calidad (ANECA), enmarcando la asignatura de Sistemas y Circuitos [1] en el segundo cuatrimestre del primer curso como materia de tipo básica y por tanto configurada como una asignatura horizontal para ambas titulaciones con un peso de 6 ECTS (Fig. 1).

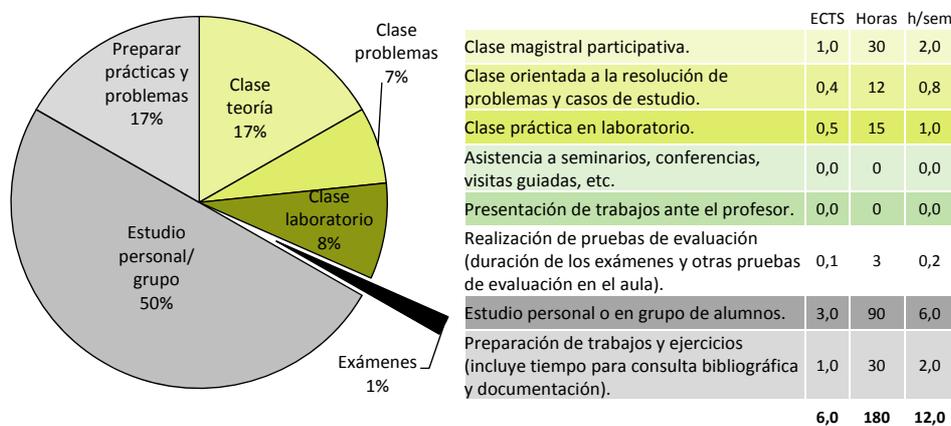


Fig.1 Distribución ECTS en las distintas categorías de tareas.

Idealmente los alumnos debieran nutrirse de recursos adicionales que complementasen su formación, como intentar resolver problemas que puedan encontrar en los diferentes recursos bibliográficos que la propia universidad pone a su disposición. No obstante, cierta pasividad del alumno unido a la inexperiencia universitaria por tratarse de alumnos de nuevo ingreso impide dicha consecución, por lo que se deben aplicar los estímulos necesarios.

La realización de tutorías grupales [2] orientadas a un estilo particular de aprendizaje basado en problemas es una herramienta necesaria en la modernización del marco de referencia de la educación de las asignaturas técnicas adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior, donde el modelo de aprendizaje se centra en el alumno en lugar del docente, facilitándole la adquisición de conocimientos, destrezas y aptitudes.

La idea tradicional de la labor de un profesor ha sido la de una persona que transmite información, imparte clases magistrales y realiza presentaciones al tiempo que controla y organiza a los alumnos que frecuentemente adoptan una postura pasiva [4]. Las tutorías grupales en la enseñanza en pequeños grupos en educación superior, donde el papel del profesor deja de ser el centro de atención para desempeñar las funciones de facilitador [3], permiten la potenciación de competencias interpersonales y sistémicas de los alumnos al integrarse en el proceso de aprendizaje como parte activa.

La tutoría grupal logran enfatizar simultáneamente diversos aspectos beneficiosos: adquirir práctica en resolver problemas, recibir atención tutorial de manera ágil, potenciar las relaciones interpersonales y estimular la necesidad de estudiar de forma regular.

METODOLOGÍA

La actividad desarrollada como tutoría grupal orientada a la resolución de problemas se enmarcó dentro de las tareas categorizadas como clase orientada a la resolución de problemas y casos de estudio.

Se preparó el aula adaptada a Bolonia de forma conveniente, disponiendo las mesas trapezoidales movibles de forma que configuren hexágonos donde los pequeños grupos puedan formar un equipo alrededor, y distribuyendo los equipos lo más alejadamente posibles entre sí para evitar las interferencias entre ellos.

Se dió la bienvenida a los alumnos al aula bolonia invitándolos a formar equipos de 4 personas. El interés de los alumnos fue máximo por el hecho de haber roto con la rutina habitual y encontrarse motivados por la curiosidad de los acontecimientos. Finalmente se conformaron 9 grupos con los 36 alumnos asistentes. Para relajar las tensiones iniciales interpersonales, se les invitó a iniciar el diálogo entre sí (y forzar las presentaciones iniciales si no se conocían previamente) informándoles que deben decidir un nombre para identificar al equipo.

En cada mesa se depositaron dos copias de la experiencia de la tutoría grupal que versa sobre los conocimientos teóricos de las técnicas de análisis de circuitos, explicando lo que va a acontecer (menos copias que miembros), forzando a compartir el documento o bien que alguien espontáneamente tomase la iniciativa de asumir la coordinación del equipo iniciando una lectura en común del texto (Fig. 2).

TUTORIA GRUPAL

Técnicas de análisis de circuitos

Calidad e Innovación Docente ©2011 José Fayos Fernández

Formen equipos de trabajo integrados por 4 miembros. Cada equipo de trabajo deberá ponerse de acuerdo en escoger un nombre (p.ej. «Solvingtek Area») y de repartirse una cartera de 4 proyectos a resolver (Mema, Mena, Gucor y Laba). En ese instante, cada miembro será un 'project leader' de su propio proyecto.

El presidente de la corporación (el profesor) entregará a cada 'project leader' su proyecto correspondiente para lo resuelva en el seno de su equipo de trabajo.

Transcurridos 10 minutos, el presidente convocará una reunión urgente de 10 minutos entre los 'project leaders' para hacer una puesta en común de las dificultades que han encontrado para finalizar el proyecto y de qué manera pueden resolverlo a la mayor brevedad posible.

Los project leaders regresarán a sus equipos de trabajo para finalizar sus tareas, teniendo en cuenta que deben ayudar a sus compañeros en la resolución de sus proyectos porque...

...ganará el equipo de trabajo que antes entregue al presidente de la corporación los 4 proyectos resueltos, o bien el que más proyectos haya completado con éxito antes del deadline fijado.

Fig.

2 Instrucciones sobre el desarrollo de la tutoría grupal.

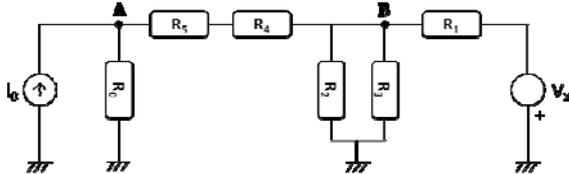
Cada proyecto implicaba la obtención de unos parámetros eléctricos (tensiones y corrientes) de un circuito eléctrico mediante 1 de las 4 diferentes técnicas de análisis vistas en clase. Todos los proyectos (Fig. 3) contenían el mismo circuito eléctrico y se preguntaban las mismas incógnitas, aunque aparentemente parecían distintos porque se había manipulado el orden de las preguntas y reorientado el esquema eléctrico para que visualmente pareciese distinto. Lo interesante de esta experiencia es que si hay cooperación entre los miembros del equipo, aun a pesar de que cada uno sopesaba un proyecto aparentemente distinto, hubieran podido comprobar que las soluciones que ofrecían eran todas las mismas y que por tanto había un denominador común.

PROBLEMA

Analicé el circuito por el método de las mallas.

- Obtenga las tensiones nodales en A y B
- Halle las intensidades que atraviesan las resistencias
- Calcule las potencias de los elementos del circuito, indicando si la potencia es entregada o absorbida
- Realice el balance de potencias

$R_0 = 1 \text{ k}\Omega$ $R_1 = 100 \Omega$ $R_2 = 0,27 \text{ k}\Omega$ $R_3 = 680 \Omega$ $R_4 = 680 \Omega$ $R_5 = 120 \Omega$
 $V_1 = 5 \text{ V}$ $I_0 = 1 \text{ mA}$



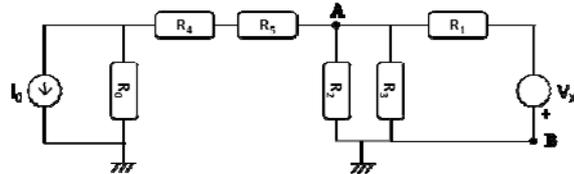
Colaboré e Innovación Docente 620111 José Fayos Ferrández

PROBLEMA

Analicé el circuito por el método de las mallas.

- Obtenga la caída de tensión en bornes de la resistencia R_0 y la diferencia de potencial V_{AB}
- Halle las corrientes eléctricas que atraviesan las resistencias
- Calcule las potencias de los elementos del circuito, indicando si la potencia es entregada o absorbida
- Realice el balance de potencias

$R_0 = 1 \text{ k}\Omega$ $R_1 = 100 \Omega$ $R_2 = 0,27 \text{ k}\Omega$ $R_3 = 680 \Omega$ $R_4 = 680 \Omega$ $R_5 = 180 \Omega$
 $V_1 = 5 \text{ V}$ $I_0 = -1 \text{ mA}$



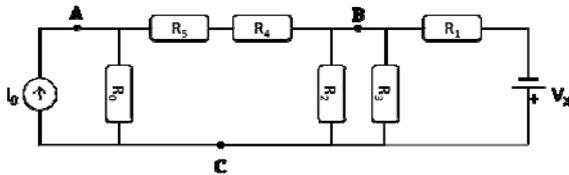
Colaboré e Innovación Docente 620111 José Fayos Ferrández

PROBLEMA

Analicé el circuito por el método de los grupos de corte.

- Obtenga las tensiones eléctricas V_{AC} y V_{AB}
- Determine cuántos milisegundos (ms) atraviesan cada una de las resistencias
- Calcule las potencias de los elementos del circuito, indicando si la potencia es entregada o absorbida
- Realice el balance de potencias (la potencia generada debe ser igual a la consumida)

$R_0 = 1 \text{ k}\Omega$ $R_1 = 100 \Omega$ $R_2 = 0,27 \text{ k}\Omega$ $R_3 = 680 \Omega$ $R_4 = 680 \Omega$ $R_5 = 120 \Omega$
 $V_1 = 5 \text{ V}$ $I_0 = 1 \text{ mA}$



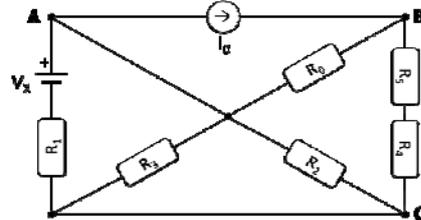
Colaboré e Innovación Docente 620111 José Fayos Ferrández

PROBLEMA

Analicé el circuito por el método de los lazos básicos.

- Halle las intensidades de corriente eléctrica que atraviesan las resistencias R_3 , R_4 y R_5
- Obtenga la diferencia de potencial eléctrico V_{AB} y V_{BC} , y determine la corriente que circula a través de R_4 utilizando el parámetro obtenido V_{BC} .
- Calcule las potencias de los elementos del circuito, indicando si la potencia es entregada o absorbida
- Realice el balance de potencias (la potencia generada debe ser igual a la consumida)

$R_0 = 1 \text{ k}\Omega$ $R_1 = 100 \Omega$ $R_2 = 0,27 \text{ k}\Omega$ $R_3 = 680 \Omega$ $R_4 = 680 \Omega$ $R_5 = 180 \Omega$
 $V_1 = 5 \text{ V}$ $I_0 = 1 \text{ mA}$



Colaboré e Innovación Docente 620111 José Fayos Ferrández

Fig.3. Problemas que fueron presentados como proyectos a resolver mediante diferentes técnicas.

Se dejaron diez minutos para que cada alumno se familiarizase con su proyecto y pensara en cómo aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas para resolver el problema. Tras el periodo de familiarización, se les indicó a todos los alumnos que abandonar sus equipos y se reuniesen durante diez minutos con los miembros de los otros equipos que estuvieran responsabilizados de trabajar en el mismo proyecto para hacer una puesta en común. Puesto que había 4 proyectos, las reuniones se materializaron en cada una de las esquinas del aula (Fig. 4). Finalizada la reunión, los alumnos debían regresar a su equipo de trabajo y continuar la resolución de los problemas con la información compartida. Antes de abandonar la sala, se les solicitó que rellenaran un cuestionario de autoevaluación (Fig. 5).



Fig. 4. A la izquierda imagen de los equipos constituidos. A la derecha, instante en el momentáneamente se deshacen los equipos para que se reúnan los alumnos con el mismo proyecto a resolver.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El índice de cooperación fue muy bajo con una clara tendencia al individualismo. La cuartilla que contenía las instrucciones de la tutoría grupal fue leída de forma individual y secuencial por cada miembro, sin que se produjera una lectura común o intento de que todos los miembros habían comprendido las instrucciones. En este sentido, nadie adoptó con naturalidad la labor de coordinación en el equipo, pese a que el objetivo del triunfo era un trabajo en equipo. Ante esta situación, el facilitador parafraseó el contenido del documento para asegurarse que todo el mundo comprendió lo que había que hacer antes de comenzar el reparto de los 4 proyectos a cada uno de los miembros del equipo.

Algunos alumnos individualmente hacen la pregunta de si era preciso asignar los proyectos antes de conocerlos. Si se hubiera desvelado el contenido de los proyectos a priori, hubiera dado lugar a un más que probable conflicto, cosa que hubiera sido interesante de experimentar para ver cómo superan este tipo de situaciones, pero dadas las limitaciones de tiempo de la experiencia, se evitó este ensayo. Asociando la pregunta sobre el conocimiento a priori de los proyectos antes de asignarlos al acervo cultural, parece que la intencionalidad era la de contar con información privilegiada para escoger el proyecto que particularmente para ellos fuera más fácil sin apreciar las preferencias de los demás.

Las instrucciones dejaban claro que se disponían de 10 minutos para que cada uno se familiarizara con su proyecto, y que tras dicho tiempo habría una reunión entre todos los que tenían asignado el mismo proyecto para que entre todos consiguieran dilucidar la mejor estrategia de resolución. La práctica totalidad de los alumnos, en lugar de estudiar el problema en su globalidad para extraer las posibles dudas a poner en común en la reunión de proyectos, intentaron resolver el problema como si fuera un acto programado, secuencial y rutinario sin haber realizado una preevaluación global.

El objetivo era impulsar la competencia de la comprensión de la envergadura de los problemas antes de abordarlos: En un examen, aunque se les recuerde a los alumnos que deben invertir los primeros minutos en leer todo el cuestionario para estructurar la estrategia de resolución, casi nadie hace caso de esta necesidad y el desasosiego les empuja a iniciar la resolución del primer apartado del primer problema con lo primero que se les viene a la cabeza, como si las fórmulas

que han memorizado se les fueran a olvidar en los próximos segundos y lo conveniente fuera hacer un volcado de memoria antes de que se olvide. Aquí se pone de relieve la necesidad de reeducar sus métodos de estudio y que deben abandonar la técnica de memorización y repetición por la de la comprensión y deducción.

Los primeros minutos en los que se familiarizaban con el problema fueron frustrantes para muchos de los alumnos al descubrir sus limitaciones e impotencia por no saber cómo abordarlo. Este sentimiento es bueno, porque pone de manifiesto la realidad de que el alumno no está llevando la asignatura al día y que su preparación es deficiente y que debe ponerse a estudiar cuanto antes.

Tras la reunión entre los encargados del mismo proyecto se puso en marcha de forma innata un brainstorming, tras el cual se pudo comprobar la mayor motivación de los alumnos cuando regresaron al equipo, con la sensación de que ya podían ser capaces de realizar el correcto planteamiento del problema para obtener su solución. Lo deseable fue que todos los miembros del mismo equipo se hubieran ayudado entre sí, pese a que tuvieran proyectos aparentemente diferentes. Este comportamiento tan sólo se observó en la mitad de los equipos.

La sensación de apuro por la consciencia de que el tiempo se les agota y no han conseguido resolver el problema les desborda. Esta es la misma sensación que experimentan durante la realización de un examen, y deben aprender a controlar las emociones que en estas circunstancias le puedan ser contraproducentes.

En cualquier caso, el facilitador no advirtió en ningún momento cuándo era el deadline, aunque todos asumieron que era el final de la clase. Esta es una manifestación de la tendencia a la segmentación que tiene el alumno de ver partes individuales y no un todo. Los estudiantes suelen percibir los temas de la asignatura como entes independientes y no como una ordenación de ideas que son complementarias, pero que didácticamente hay que estructurarlas.

Además se autocomplacen en que su labor como estudiante es la de asistir a clase, tomar apuntes y aprobar un examen, para lo cual el estudio se suele postergar hacia el final del curso y orientado a superar una prueba y no a asimilar competencias, ni específicas ni genéricas. La actividad de la tutoría grupal consiguió romper con ese esquema mental tradicional, dejando un sabor amargo de no haber sido capaces de resolver un problema que en teoría debían haber sido capaces de tratar, achacado a su falta de estudio personal.

Establecen preferencias con ciertos compañeros y rechazan a otros basándose en la afinidad social, por lo que las tendencias de agrupación condicionadas por el plano social les impide adquirir nuevas destrezas diplomáticas que les ayuden en su futuro plano laboral. En este sentido, el facilitador podría forzar flujos migratorios entre los miembros de los equipos cada vez que se iniciara una nueva experiencia.

Los escenarios de confrontación se dan cuando el alumno se comporta de un modo no adecuado para los objetivos de la experiencia y el facilitador debe intervenir [4]. Es el caso que se dio con un alumno que pretendió llamar la atención en su autosuficiencia al no responder al trabajo en equipo, cuando en lugar de entablar comunicación en la reunión con los compañeros de otros equipos que disponían el mismo proyecto, prefirió tirarse al suelo e intentar resolver el problema individualmente.

A los 5 días del evento, el facilitador les recordó a los estudiantes durante la clase de teoría expositiva que todavía no había recibido la cartera de proyectos resuelta y que había una recompensa por ello. Tan sólo un equipo decidió entonces reunirse fuera del aula e incluso acudieron en grupo a las tutorías del profesor para recibir orientación, para finalmente conseguir entregar la solución dos días más tarde. Públicamente se les hizo entrega del obsequio de premio.

CUESTIONARIO	<i>Calidad e Innovación Docente ©2011 José Fayos Fernández</i>
<p>1. ¿Ha sido fácil buscar un nombre al equipo de trabajo?</p> <p>6% <input type="checkbox"/> Todos hemos hecho propuestas y se ha escogido el nombre por mayoría</p> <p>26% <input type="checkbox"/> Han habido algunas propuestas y se ha escogido el nombre por mayoría</p> <p>21% <input type="checkbox"/> Sólo ha habido una propuesta</p> <p>38% <input type="checkbox"/> Ha habido algunas propuestas y se ha escogido el nombre por unanimidad</p> <p>9% <input type="checkbox"/> Todos hemos hecho propuestas y se ha escogido el nombre por unanimidad</p>	
<p>2. ¿Cómo definirías la relación dentro del equipo de trabajo?</p> <p>43% <input type="checkbox"/> Me dejaba llevar un poco por mis compañeros</p> <p>37% <input type="checkbox"/> Me sentí como coordinador</p> <p>20% <input type="checkbox"/> Ha sido muy individualista, demasiada hostilidad y competitividad</p>	
<p>3. A la hora de resolver los proyectos en el equipo de trabajo... (marca todas las que procedan)</p> <p>25% <input type="checkbox"/> He estado pendiente de ayudar a mis compañeros cuando les veía atascados</p> <p>33% <input type="checkbox"/> Yo ayudaba a mis compañeros cuando me lo pedían</p> <p>29% <input type="checkbox"/> Mis compañeros me ayudaban cuando me veían que no sabía continuar</p> <p>13% <input type="checkbox"/> Tenía que pedir por favor que me ayudasen a continuar</p>	
<p>4. ¿Ha sido de provecho la reunión con otros project leaders?</p> <p>20% <input type="checkbox"/> Sí porque he resuelto dudas que tenía importantes</p> <p>22% <input type="checkbox"/> Sí porque he ayudado a otros a resolver dudas</p> <p>36% <input type="checkbox"/> Sí porque me he dado cuenta de errores que había cometido</p> <p>8% <input type="checkbox"/> Sí porque he ayudado a otros a que se dieran cuenta de sus errores</p> <p>14% <input type="checkbox"/> No ha sido una reunión productiva</p>	
<p>5. ¿Cuál es tu grado de satisfacción con la labor general del grupo?</p> <p>4% <input type="checkbox"/> Muy buena, porque he conseguido finalizar mi proyecto y ayudar al resto</p> <p>12% <input type="checkbox"/> Buena, he conseguido finalizar con éxito mi proyecto asignado</p> <p>23% <input type="checkbox"/> Regular, pues aunque he finalizado mi proyecto alguno de mis compañeros no y no hemos podido ganar</p> <p>54% <input type="checkbox"/> Mala, pues no me he conseguido finalizar el proyecto y esto ha penalizado a mi equipo</p> <p>8% <input type="checkbox"/> Muy mala, tengo la impresión de que no soy capaz de abordar los problemas</p>	
<p>6. ¿Con qué conclusiones te quedarías de la experiencia?</p> <p>Prefiero trabajar a mi ritmo. El trabajo en equipo es más divertido y es más fácil resolver problemas.</p> <p>Falta de tiempo. No sé resolver estos problemas. Mis compañeros tienen dificultades. Hay que llevar la asignatura al día. Ha faltado ayuda por parte del profesor.</p>	
<p>7. ¿Se te ocurre alguna idea para fomentar el trabajo en equipo que además te ayude a reforzar tus conocimientos sobre la asignatura?</p> <p>Realizar este tipo de actividades más a menudo pero con más tiempo. Hacer que el proyecto sea común en el equipo y resolverlo en clase.</p>	
<p>8. ¿Qué opinión te merece la labor del profesor?</p> <p>Loaron el esfuerzo, la innovación, la organización, la implicación por su aprendizaje y el grado de excelencia. No hubo ninguna crítica desfavorable.</p>	

Fig. 5. Cuestionario de autoevaluación con los resultados indicados en verde.

Bibliografía y Referencias.

- [1] Guía Académica de Sistemas y Circuitos para el curso 2010-2011
http://www.teleco.upct.es/vista_asignatura.php?codigo=504101008 &curso=2010_2011
Último acceso: 20/05/2011
- [2] M. Álvarez González et al., „Manual de tutoría universitaria. Recursos para la acción“, ediciones octaedro s.l. , 2004, Barcelona.
- [3] K. Exley y R. Dennick, „Enseñanza en pequeños grupos en educación superior. Tutorías, seminarios y otros agrupamientos“, Narcea s.a. de ediciones, 2007, Madrid.
- [4] P. Sánchez Delgado, „El proceso de enseñanza y aprendizaje“, ICE de la Universidad Complutense, 2005, Madrid.