



Como mejorar el aprendizaje de los Grados en Ingeniería desde la perspectiva de los estudiantes

Ramon Navarro Antúnez¹, Xavier Molinero Albareda²

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Avda. Les Bases de Manresa 61-73 08242 Manresa
Teléfono: 93 877 72 00 Fax: 93 877 72 02

¹navarro@epsem.upc.edu

¹DOE – LEAN MRG ²DMA3 – ALBCOM

Resumen

La implantación de las nuevas titulaciones derivadas del Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto para las Escuelas de Ingeniería un considerable desafío, no tanto por su contenido o metodología docente, sino por el hecho de estar enmarcados en un sistema de garantía interna de calidad que vela por la satisfacción de los grupos de interés implicados, estudiantes incluidos. El artículo presenta los resultados y conclusiones de una encuesta de satisfacción realizada en dos cursos consecutivos entre los estudiantes que han cursado el primer cuatrimestre de carrera y ofrece una línea de acción para la mejora continua deseada, especialmente en dos de las herramientas básicas de la actual educación superior: la tutoría y la mentoría para los estudiantes.

Palabras Clave: aprendizaje, ingeniería, tutoría, mentoría

Abstract

The introduction of the European Higher Education Area (EHEA) through new degrees has involved an exciting challenge for Engineering Schools. These changes are good for its content or teaching methodology, as well the fact of being surrounded by a system of internal quality which one is really interested for the involved stakeholders, specially students. This work presents analysis, results and conclusions about a satisfaction questionnaire realized during two consecutive courses among students after their first four-month period. The goal is to develop some actions to improve the continuous improvement process and, specially, tutorship and mentorship.

Keywords: Learning, Engineering, tutorship, mentorship.

1. Introducción

La Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa (EPSEM) inició la impartición de las titulaciones de Grado en Ingeniería el curso 2009-2010, coincidiendo con la implantación de un Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) que desarrolla las directrices del programa AUDIT [1,2] elaborado por ANECA, AQU y ACSUG.

Este sistema contempla como principal objetivo la satisfacción de las expectativas y necesidades de los varios grupos de interés (stakeholders) que interactúan con la



Universidad, y, naturalmente, uno de los principales stakeholders lo constituye el colectivo de estudiantes [3-5]

La necesidad de conocer y evaluar el nivel de satisfacción alcanzado impulsó a la EPSEM a realizar al inicio del cuatrimestre de primavera del curso 2009-2010 una encuesta a los estudiantes que habían cursado el primer cuatrimestre de Grado en Ingeniería. De un total de 153 estudiantes matriculados se obtuvieron 94 respuestas, que representan una participación del 61,4%.

El objetivo de la encuesta era no sólo medir el grado de satisfacción, sino, sobretodo, identificar las causas de insatisfacción y las correspondientes acciones de mejora a implementar en el siguiente curso, en el espíritu de la mejora continua de la docencia que promueve el SGIC. Los resultados de la encuesta permitieron al Equipo directivo de la EPSEM la elaboración de un Plan de Acciones de Mejora de la Calidad, con un total de 16 acciones, de las que se pudieron realizar 10. Un año después se ha repetido la encuesta a los estudiantes de las mismas titulaciones, obteniendo en esta ocasión, sobre un total de 341 estudiantes matriculados, un total de 179 respuestas con una participación del 52,5%.

Globalmente se aprecia que el plan de mejora propuesto ha dado resultados positivos que se analizan en detalle a continuación.

2. Resultados

A continuación se analizan de forma comparativa los resultados de seis de las preguntas que se incluyen en la encuesta.

2.1. Análisis de la dedicación del alumnado

Uno de los aspectos principales a tener en cuenta en la implantación de los Grados es el promedio de horas semanales que los alumnos dedican fuera del aula a cada asignatura. Para ello se ha hecho una comparativa de las horas de dedicación en las asignaturas del primer cuatrimestre de los nuevos grados con el primer año común entre el curso 2009-10 y el curso 2010-11.

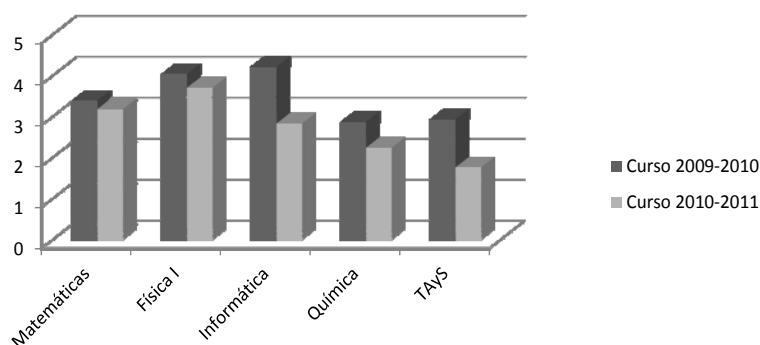


Figura 1. Horas semanales de dedicación de cada alumno según la asignatura.

Como se aprecia en la Figura 1, no hay diferencias significativas en algunas disciplinas: *Matemáticas*, *Física I* y *Química*. Sin embargo, para las disciplinas de *Informática* y *Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad (TAYS)* sí que se ha disminuido la carga semanal. Una de las preguntas que nos hacemos es: Para estas dos asignaturas, ¿Hay alguna relación entre las horas de dedicación y el aprendizaje de los alumnos?

La respuesta sorprende... resulta que el porcentaje de alumnos que han aprobado esta asignatura en el curso 2010-11, aun dedicando menos horas semanales, es superior. Por ejemplo, para el caso de *Informática* se ha pasado de un 27% de aprobados a un 35%, y en el caso de *Tecnologías Ambientales y Sostenibilidad* se ha pasado de un 65% de aprobados a un 80%. El motivo parece ser que es por el alto porcentaje de repetidores. Si se analizaran las horas de dedicación de los alumnos no repetidores, creemos que los parámetros serían similares en ambos cursos académicos.

En general, no hay una relación directa entre una asignatura superada y el número de horas de dedicación de la misma.

Por su parte, la política de calidad de la Escuela prevé estudiar la correlación entre dificultad de la asignatura, dedicación y aprobados, tanto para los alumnos que cursan una asignatura por primera vez como para los repetidores.



2.2. Dificultad encontrada en las asignaturas cursadas

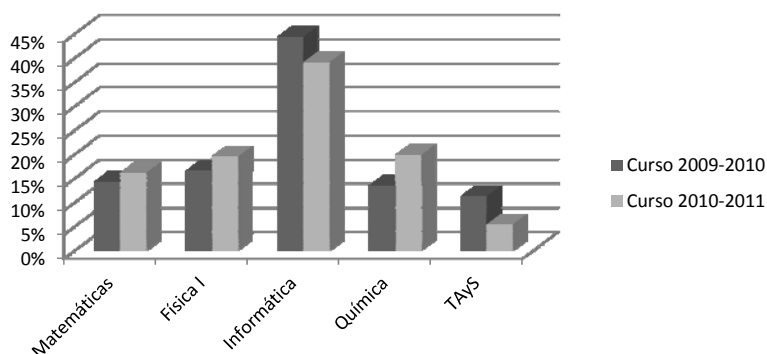


Figura 2. Dificultad encontrada en las asignaturas cursadas.

Como puede verse en ambos cursos destaca la asignatura de *Informática* como la considerada más difícil por parte de los estudiantes, con un 44,4% de respuestas el primer año. Este primer año, entre las causas de dificultad desataban las de falta de base inicial sobre la materia, la complejidad del temario de la asignatura y la utilización de bibliografía en idioma inglés. En base a este resultado, la coordinación de la asignatura decidió implementar una serie de acciones de mejora, sin renunciar a los contenidos de la guía docente, como son el empezar el curso de forma más suave, con un incremento progresivo de complejidad, la traducción de la bibliografía o la modificación de la periodicidad para la entrega de los trabajos por parte de los estudiantes.

La repetición de la encuesta el curso 2010-11 indica que la asignatura de *Informática* sigue siendo la considerada más difícil, pero el porcentaje del 32,0% resulta significativamente menor, lo que indica que las acciones emprendidas han resultado eficaces, pero no suficientes para situar la asignatura a un nivel similar a las otras.

Las causas principales de dificultad mencionadas en la segunda encuesta son aún las mismas que el año anterior, con la aparición de nuevas causas como es el retraso en la incorporación a los estudios de grado de los estudiantes que han superado la



selectividad en septiembre, que se incorporan casi un mes más tarde que los demás, con la desconexión respecto al inicio de la materia que ello conlleva.

2.3. Satisfacción en el inicio del Grado de Ingeniería en la EPSEM

El curso 2009-2010, sobre un total de 94 respuestas recibidas, el 87% de los estudiantes se declaran satisfechos y el 13% se manifiestan insatisfechos (véase Figura 3). Entre los motivos de insatisfacción destacan los de *excesiva carga de trabajo* a realizar fuera de aula, un cierto desencanto sobre el contenido de las asignaturas con respecto a las expectativas iniciales y las *dificultades de desplazamiento con transporte público* desde la localidad de residencia a la Escuela.

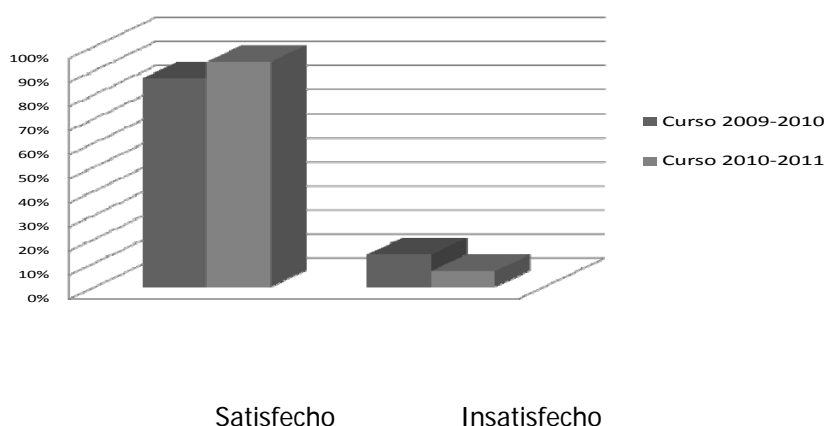


Figura 3. Satisfacción en el Grado de Ingeniería en el EPSEM.

Para atenuar estas causas, las acciones de mejora realizadas han sido las de explicar mejor a los nuevos estudiantes de grado, durante la sesión de acogida al inicio del primer cuatrimestre, la necesidad imperativa de dedicar las horas requeridas por el plan de estudios al trabajo a realizar fuera del aula (ver apartado 2.1), reforzar la función del tutor en el asesoramiento de los estudiantes en la organización de su tiempo de trabajo y la de promover el transporte particular compartido, facilitando horarios comunes a estudiantes de misma procedencia.



Los resultados en el curso siguiente indican una mejora significativa, ya que de un total de 179 respuestas recibidas, se declaran satisfechos un 93% de estudiantes y sólo un 7% se manifiestan insatisfechos, quedando como prácticamente única causa de insatisfacción las *dificultades de desplazamiento en transporte público*, aspecto en el que la Escuela poca cosa puede hacer para mejorar.

2.4. ¿Cómo mejorar el aprendizaje del Grado?

Se ha hecho un estudio sobre las propuestas de los alumnos que imparten alguna asignatura de primer cuatrimestre del grado para mejorar el aprendizaje. En el curso 2009-10 los alumnos solicitaban menos *trabajos para casa*, y en el curso 2010-11 los alumnos solicitan más trabajos para casa. Esta *acción-reacción* es natural debido a que, por la petición del curso 2009-10 se ha rebajado la carga de trabajos para casa en el curso 2010-11. El problema es que ahora hay que buscar un equilibrio entre lo que se pide y lo que se puede hacer en casa. Estamos en ello mediante los coordinadores de asignaturas, los coordinadores horizontales de cuatrimestres, y los coordinadores verticales de grados. Esperemos que las reuniones periódicas den su fruto en uno o dos años máximo.

Otra petición de los alumnos es la de *realizar más problemas prácticos* en clase y tener *más horas lectivas* en general. Pero debido al temario y al escaso número de horas que se imparten a lo largo del cuatrimestre este punto es difícil de solucionar. Por el momento, se proporcionan unas aulas a los alumnos para que se dediquen al "*trabajo en equipo e individual*". Estas aulas las ofrece la Escuela al mismo tiempo que se dispone de mentorías en las mismas para la mayoría de las asignaturas (el aspecto de la *mentoría* será tratado con mayor detalle más adelante).

Desgraciadamente, aunque en el curso 2009-10 no se observaba, en el curso 2010-11 han aparecido algunas quejas aisladas sobre la calidad del profesorado, aspecto muy preocupante por parte de la política de calidad de la Escuela. Para ello se desarrollarán diferentes actuaciones des de la *Comisión de Evaluación Académica* de la Escuela.

Otros aspectos relevantes son la petición de *cursos introductorios* o de *nivelamiento* para poder seguir des del primer día ciertas asignaturas más complejas, abstractas y/o que no se han cursado anteriormente con suficiente nivel. Aquí se hace especial



énfasis en *Informática* y *Química*. Aun con la política de crisis y austeridad actual se hacen presiones desde la Dirección de la Escuela hacia ciertos departamentos para poder llevar a cabo dichos cursos y/o empezar el cuatrimestre de forma más adecuada para estos casos.

Finalmente, la *mentoría*, que se verá más adelante, también es un aspecto solicitado de forma relevante.

2.5. Servicio de tutoría

El planteamiento del plan de acción tutorial del curso 2009-2010 consistió en implicar a *todo el profesorado* a tiempo completo, con un número reducido de estudiantes por tutor (2-3 estudiantes). Los resultados de la encuesta de este primer curso indican que únicamente un 37% de estudiantes se puso en contacto con su tutor durante el primer cuatrimestre, destacando entre los motivos para no hacerlo el que el estudiante no lo había considerado necesario, el desconocimiento sobre los objetivos y la forma del plan de acción tutorial, y la incompatibilidad horaria entre las disponibilidades de tutor y estudiante.

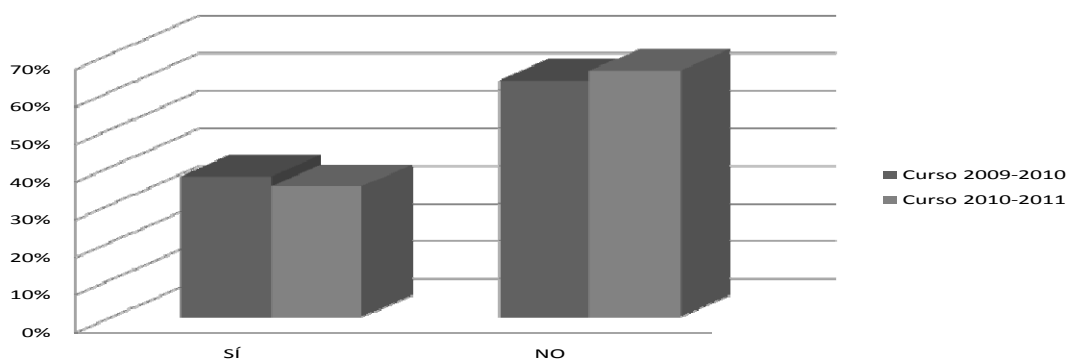


Figura 4. Utilización del servicio de tutoría por parte de los estudiantes

A la vista de estos resultados se decidió modificar el plan de acción tutorial a base de crear un *equipo de tutores voluntarios* e incrementar el número de estudiantes por profesor (10-20 estudiantes), facilitar a los tutores voluntarios los *mecanismos de contacto* con los alumnos asignados y presentar a los nuevos estudiantes los objetivos y contenido del *plan de acción tutorial en una sesión monográfica* sobre el tema al inicio del cuatrimestre.



La encuesta del curso 2010-2011 indica que tan solo un 35% de los estudiantes se ha puesto en contacto con su tutor. Los principales motivos expuestos para no haberlo hecho han sido muy similares al curso anterior.

Aquí cabe destacar que a pesar de que el porcentaje de estudiantes que se ha puesto en contacto con su tutor ha disminuido ligeramente, el porcentaje de estudiantes que no lo ha hecho porque no lo ha considerado necesario ha aumentado considerablemente.

En todo caso, el resultado no es satisfactorio y la Escuela pretende desarrollar un Plan de Acción Tutorial que alcance a todos los estudiantes, incluso los que no lo creen necesario, para asegurar el flujo bidireccional de comunicación a nivel personal entre profesorado y alumnado. Por lo tanto, las acciones emprendidas no han sido suficientes y será preciso introducir nuevos replanteamientos en el diseño del Plan de Acción Tutorial para el próximo curso.

2.6. La mentoría

La mentoría llevada a cabo en la Escuela sigue las directrices de l'EnginyCAT y se puede definir como una tutoría entre iguales. Para ver las pautas de los mentores podemos acceder a la WEB de EnginyCAT [11]. Los mentores, estudiantes de últimos cursos que tienen que sacar partido de su experiencia como estudiantes sénior y son conocedores de las materias clave para ayudar y motivar el esfuerzo y la constancia en el estudio de los estudiantes de primer año [7-10].

El mentor debe ser un aliado del profesor que le puede ayudar a:

- "nivelar" los diferentes ritmos de aprendizaje
- dar soporte desde la proximidad (un estudiante, un igual) a la hora de entender problemas y dudas de la asignatura.

Son responsables de:

- Facilitar material para profundizar en el aprendizaje como por ejemplo ejercicios y problemas, modelos de exámenes de otros años, apuntes, etc.
- Centrar su función más en la metodología de aprender (comprender y aplicar la metodología para resolver problemas) que en la transferencia de información y contenidos (explicar el proceso de resolución de problemas).



- Dar soporte en la resolución de dudas concretas sobre las materias y las pautas de trabajo.
- Registrar el control de asistencia de los mentorizados y entregarlo mensualmente al correspondiente coordinador.

La Escuela tiene una entrada anual aproximada de unos 200 alumnos y dispone de 11 mentores para ayudar a dichos alumnos a organizarse y desarrollar satisfactoriamente las diferentes asignaturas. Durante el curso 2009-10, todos los mentores tenían unos horarios establecidos para que los alumnos, previo aviso al correspondiente tutor, pudieran utilizar este recurso. A parte de la ayuda en la organización y en el entorno universitario, nueve de los once mentores se especializaron en algunas asignaturas determinadas, mientras que los otros dos se familiarizaron en todas las asignaturas. A pesar de estas facilidades, la encuesta efectuada este primer curso, indicó que tan solo un 34% de los estudiantes de nuevo ingreso utilizaron este recurso (véase la Figura 5).

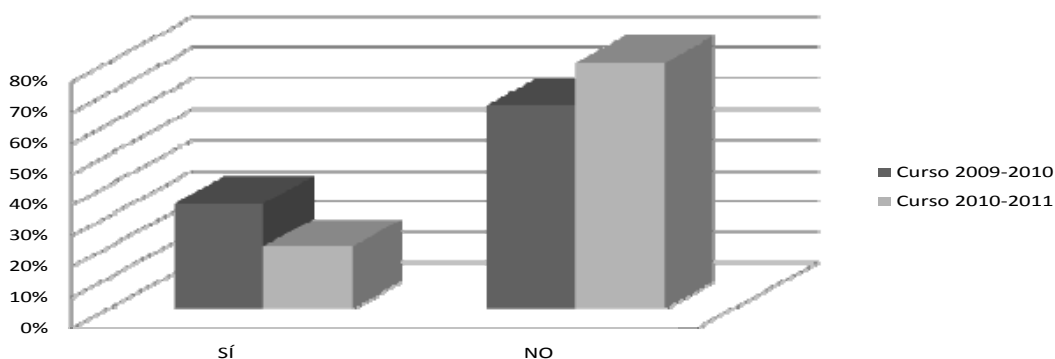


Figura 5. Utilización del servicio de mentoría por parte de los estudiantes

Curiosamente varios estudiantes veían innecesario asistir a las mentorías, aunque los resultados académicos estuvieron muy por debajo de las expectativas. Otros estudiantes decían que los horarios no les eran compatibles, una vez finalizadas las clases preferían *irse a casa* y no volver, antes quedarse o volver a la Escuela para las sesiones de mentoría, e incluso algunos de estos estudiantes iban a clases de repaso pagando. Parece ser que la mentoría no dio los frutos esperados.



Durante el curso 2010-11 se ha pretendido adecuar los horarios de las sesiones de mentoría a las horas de "*trabajo en equipo e individual*" que la Escuela asigna a todos los alumnos (nuevos o no) de los diferentes Grados. De esta manera se soluciona el problema de la *incompatibilidad horaria*. Desgraciadamente, aunque el rendimiento del alumnado no es muy bueno, los alumnos continúan pensando que no es necesario el recurso de la mentoría, ya que la encuesta del curso 2010-11 indica que el servicio ha sido utilizado solo por un 20% de los alumnos. Sorprendentemente, después de dos años de implantación y de una extensa difusión en la sesión inicial de acogida al principio del Grado, y de la difusión de los tutores/coordinadores/profesores, actualmente los alumnos siguen manifestando que desconocen el recurso o que no tienen tiempo para asistir a dichas sesiones.

La baja implicación del alumnado con los mentores se acentúa cuando algunos alumnos creen que los mentores no están preparados para resolver las dudas que tienen en las diferentes asignaturas, lo que nos da pie a pensar que los alumnos no entienden la finalidad del mentor y no utilizan las *horas de dedicación* que tienen todos los profesores para el alumnado.

Actualmente se pretende que los alumnos vayan a los mentores para indicarles cualquier inquietud y que éstos les ayuden o les re-direccionen a quienes les puedan ayudar. En la Escuela se está desarrollando un Proyecto de Mejora Docente, denominado "*Valoración, Replanteamiento y Actuaciones de Mejora del Plan de Mentorización en la EPSEM*". En este proyecto, que cuenta con el soporte y ayuda de la UPC, se han estudiado exhaustivamente las inquietudes de los alumnos para intentar ver si se pueden solucionar en la mentoría, y en su caso cómo hacerlo.

3. Conclusiones

La experiencia de la implantación de los Grados de Ingeniería en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa presenta numerosos aspectos positivos, pero pone en evidencia otros aspectos que, sin duda, requieren atención y acciones de mejora para alcanzar los niveles de satisfacción esperados, desde la perspectiva de los estudiantes. [6]



Básicamente, los elementos en los que habrá que seguir trabajando son los siguientes:

- Transmitir con claridad a los estudiantes, desde el primer día de clase, el mensaje de que deben dedicar las horas requeridas a *trabajo fuera de aula* para alcanzar los conocimientos que se exigen.
- Armonizar el *nivel de dificultad* percibido por los estudiantes de las asignaturas del primer cuatrimestre, ya que de otro modo se impone el tópico de que tal asignatura es muy difícil y predispone negativamente a los estudiantes a afrontarla con la motivación necesaria.
- Difundir con mayor eficacia los objetivos y la operatividad del *Plan de Acción Tutorial* para conseguir que todos los estudiantes participen en el mismo y conseguir la integración de profesorado y estudiantado en los objetivos comunes de la mejora de la calidad docente.
- Identificar las causas reales de la baja utilización del *servicio de mentoría* por parte de los estudiantes, y, a partir de ellas, rediseñar completamente el modelo utilizado [12, 13].

Otros aspectos en que los estudiantes encuentran motivos de insatisfacción, como la carga de trabajo fuera de aula o los problemas ocasionados por el déficit de infraestructuras de la Catalunya central, que hace que en ocasiones el transporte público entre pueblos y ciudades sea realmente un obstáculo, quedan fuera del alcance del Sistema de Garantía Interna de Calidad implantado por la Escuela.

4. Agradecimientos

Los autores agradecen a todo el profesorado de la EPSEM implicado en la realización de las encuestas y a los estudiantes Antonia Elisa Soler, Cristina López y Guillem Perernau, cuya participación en el tratamiento de datos ha resultado indispensable para la elaboración de este estudio.



5. Referencias

1. ANECA *Programa AUDIT – Guía para el diseño de sistemas de garantía interna de calidad en la formación universitaria*. (2007)
2. ENQA *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area* European Association for Quality Assurance in Higher Education. Helsinki (2005)
3. Aldridge, Susan; Rowley, Jennifer *Measuring customer satisfaction in higher education*. Quality Assurance in Education, vol. 6, núm. 4, p. 197-204. (1998)
4. Benkendorff, Pierre *Enhancing the quality of student learning* James Cook University. Australia. (2007)
5. Biggs, J. *Teaching for Quality Learning at University*. Buckinghamshire: Society for Research into Higher Education / Open University Press. (2003)
6. Gairín Sallán, J; Muñoz Moreno, J. L; Feixas Condom, M; Guillamón Ramos, C. *La transición Secundaria-Universidad y la incorporación a la Universidad. La acogida de los estudiantes de primer curso*. Revista Española de Pedagogía, 67(242): 27-44, 26 (2009)
7. Lobato, C; Arbizu, F; Castillo, L. del. *La tutoría entre iguales en las universidades anglosajonas. Análisis y valoración de una práctica*. Papeles Salmantinos de Educación. 4: 65-79. (2005)
8. Cano, E. *Mentoría como metodología formativa*. Departament de Didàctica i Organització Educativa, Universitat de Barcelona/ , 147-154. (s.f.)
9. Comissionat per a Universitats i Recerca del Departament d'Innovació, U. i. *Programa de Mentoria. /Enginycat/ (2010)*.
10. Pedro Ricardo Álvarez Pérez, M. C. *La tutoría entre iguales y la orientación universitaria*. Facultad de Educación, Universidad de La Laguna , 107-128. (2005).
11. <http://www.enginycat.cat/descarregues.php>
12. <http://www.epsem.upc.edu/curs-actual/continguts/funcionament-plans-mentoria-enginycat-2010-11>
13. <http://www.epsem.upc.edu/curs-actual/continguts/referencies-bones-practiques-i-recomanacions>