

PLANIFICACIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO EN LOS NUEVOS PLANES DE ESTUDIO DE LAS TITULACIONES DE INGENIERÍA

Carlos José Parra Costa
carlos.parra@upct.es

Alfonso Martínez Martínez
a.martinez@upct.es

Antonio García Martín
antonio.gmartin@upct.es

Universidad Politécnica de Cartagena

Resumen

La creación de un Espacio Europeo de Educación Superior no se restringe al ámbito de la organización de los títulos sino que pretende además superar el actual planteamiento docente universitario, conectándolo con las competencias, es decir las habilidades, destrezas, capacidades y actitudes que necesita cada profesional. Cuando el estudiante actual finaliza sus estudios debe acreditar unas cualidades no potenciadas directamente en su periodo universitario. Este tipo de competencias transversales son intrínsecas a la personalidad del individuo y lo dotan para afrontar diferentes situaciones y ser capaz de solventarlas. Así, parece lógica una revisión del sistema de enseñanza, tomando como origen de la misma su objetivo, el aprendizaje. Por otra parte el EEES también plantea una organización de las metodologías y actividades formativas, tanto presenciales como no, de modo que el estudiante medio desarrolle una carga de trabajo lógica y proporcionada al tiempo disponible.

Uno de los retos que plantea este nuevo sistema es el de conseguir métodos de enseñanza ajustados al tiempo disponible, de modo que el estudiante medio pueda alcanzar los objetivos fijados. Entre estos objetivos debe estar el de aproximar la duración real de los estudios y su duración teórica. La herramienta de trabajo propuesta por el EEES es el crédito ECTS (European Credit Transfer System). El valor de un crédito ECTS es de 25 a 30 horas de trabajo global del alumno, considerándose que en un curso académico (60 créditos ECTS) el alumno debe emplear de 1500 a 1800 horas de trabajo.

Con el objeto de cuantificar la carga de trabajo del alumno se realizaron encuestas en todas las titulaciones de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Civil (EUITC). Se pretendía obtener la documentación necesaria para conocer si el tiempo que emplea un alumno para superar una asignatura de los planes de estudio actuales está dentro de los valores que el EEES ha previsto. El objetivo de este artículo es comparar los resultados obtenidos y establecer debilidades y fortalezas de las nuevas metodologías de enseñanza.

Los resultados han mostrado que la planificación de la carga de trabajo del alumno es actualmente inexistente y que la ausencia de coordinación entre las diversas asignaturas que configuran una materia da lugar a un desarrollo incompleto de las competencias que debe asimilar el alumno. Esto da lugar a que el número de horas totales para superar un curso sea de media, entre un 18,33% y un 42,01% superiores a lo que el EEES establece.

Introducción

Los títulos técnicos (arquitectura e ingenierías) forman parte de una rama de la educación universitaria española con características especiales ya que muchos de ellos corresponden a profesiones reguladas y forman titulados a los cuales se les supone una serie de competencias que deben ser capaces de demostrar al obtener el título. Las atribuciones profesionales no deben confundirse con las competencias del título

correspondiente, pero su relación es evidente. Así, el plan de estudios de un título debería diseñarse de forma que el desarrollo de éstas garantice que el titulado es “competente” en cada una de las actuaciones profesionales que corresponden a las atribuciones que la legislación atribuya al título.

Sin embargo, los planes de estudios actuales (al menos los de la EUITC) se elaboraron sin una formulación previa de los perfiles profesionales a considerar, de las competencias profesionales y transversales a desarrollar y de los objetivos formativos generales (propios de la titulación) o específicos (de cada materia o asignatura).

De hecho, las directrices propias que se emplearon para la elaboración de cada título sólo marcaban una serie de materias troncales y de descriptores de la mismas, mientras que las directrices generales, comunes a todos los títulos, sólo incluían una serie de normas por las que debía regirse la transformación de materias troncales en asignaturas, la inclusión de materias obligatorias, optativas y de libre configuración y los aspectos organizativos del plan: número máximo de asignaturas que podían impartirse simultáneamente, etc. Pero en estos documentos no se consideró:

- la opinión de Colegios Profesionales y de empleadores
- los perfiles profesionales y las competencias del título
- los objetivos formativos del título
- la carga de trabajo media que un alumno medio es capaz de soportar
- los mecanismos para coordinar contenidos y actividades entre materias y asignaturas, ni siquiera de una misma materia.

Así, en general, el proceso de elaboración de los planes actuales consistió en transformar las materias troncales en asignaturas (tomando como referencia los planes de otras universidades y las limitaciones impuestas por las directrices generales comunes), en incluir una serie de asignaturas obligatorias (a juicio de algunos Departamentos, generalmente, y sin relación entre sí aunque, a veces, servían para terminar de desarrollar una materia troncal) y en abrir algo más la oferta de asignaturas optativas en las que, en ciertos planes, se incorporó algún nuevo departamento.

En la fase final se marcó la organización temporal de cada plan de estudios y se garantizó que se cumplieran todos los requisitos impuestos por las directrices generales, pero no se realizó una labor de coordinación de contenidos que, por otra parte, debía haberse desarrollado desde el primer momento y bajo la perspectiva de las competencias y los objetivos. Los intentos posteriores de coordinar programas y actividades formativas, a través de Comisiones de Docencia o de otro tipo, han chocado con las limitaciones propias de los descriptores de las materias, de la rigidez del plan y su organización temporal y de la dificultad de introducir cambios que debían aparecer en el BOE, por no hablar de la “resistencia” de algunos Departamentos a que se les “impongan” los contenidos a desarrollar y las técnicas docentes para hacerlo y de la falta de alineamiento entre los planes de estudios y las necesidades reales (nunca consideradas y, por tanto, desconocidas) del futuro profesional.

La nueva situación requiere establecer de antemano una metodología apropiada y aplicarla adecuadamente. El diseño de los nuevos planes debe adaptarse a los requisitos y a la estructura recogidos en los documentos generados por el MEC (Real Decreto 1393/2007 y Órdenes Ministeriales sustituyen a las directrices generales comunes y a las directrices propias) y será verificado por las Agencias de Acreditación. El problema es que

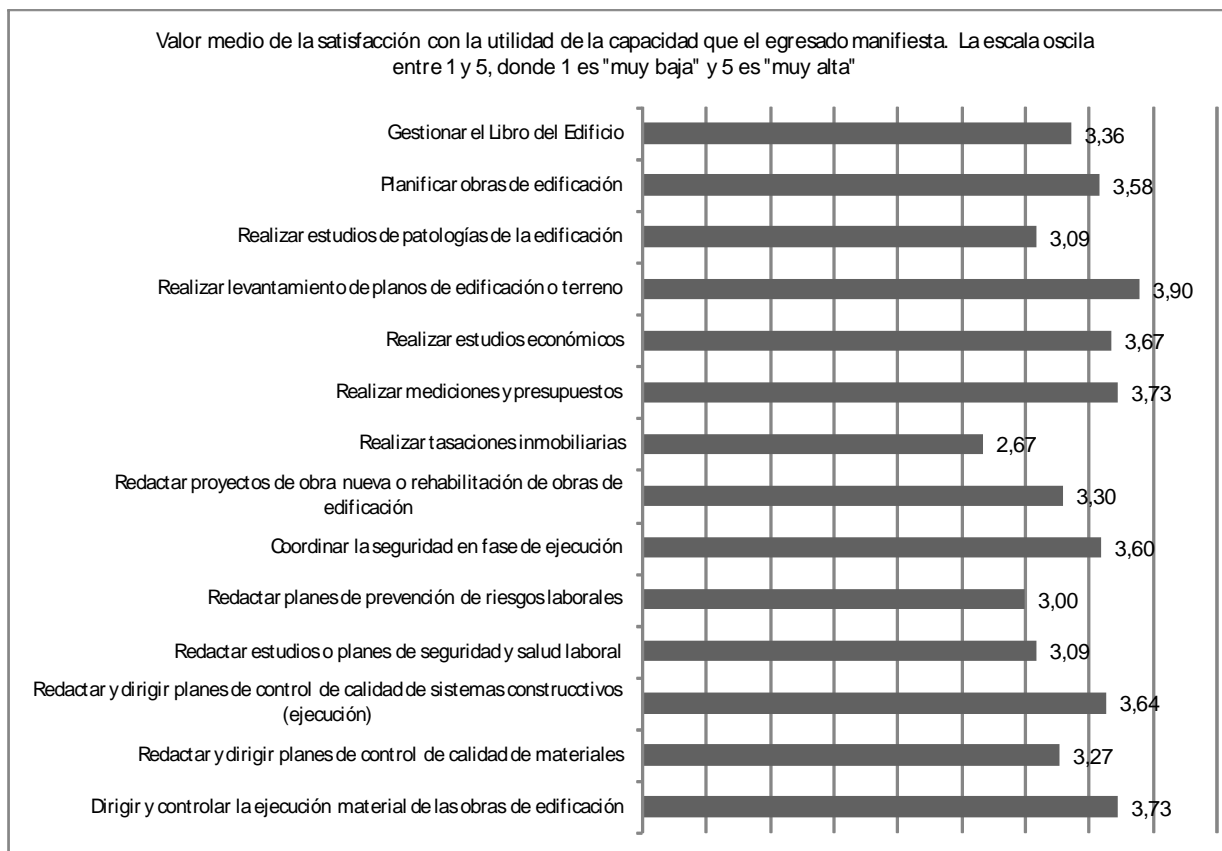
carecemos de experiencia en el desarrollo de planes de estudios estructurados bajo la perspectiva del EEES. Este trabajo pretende mostrar el resultado de los proyectos realizados en la EUITC y su aplicación en el diseño de títulos técnicos, teniendo en consideración la perspectiva de los empleadores, de los titulados y de los alumnos.

La opinión de los empleadores

En primer lugar se aborda la opinión de los empleadores. Para ello se han tomado como referencia los resultados de la encuesta a los empleadores de los egresados de Arquitectura Técnica para el proceso de autoevaluación de la titulación realizado en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Civil (EUITC). En la citada encuesta se preguntó a los empleadores por las competencias profesionales que el Libro Blanco estipuló para el título de Arquitectura Técnica.

De los resultados de la encuesta se deduce fácilmente que aunque las competencias más genuinas del título de Arquitecto Técnico reciben una alta puntuación (dirección, control, coordinación, etc.), otras competencias propias de la profesión o bien alcanzan sólo un aprobado justo (redactar estudios o planes de seguridad laboral o redactar planes de riesgo laborales) o bien suspenden, como la realización de tasaciones inmobiliarias.

Fig. 1. Puntuaciones medias de la satisfacción de los empleadores con la utilidad de las distintas capacidades que se les proponen y que deben haber adquirido los egresados



La alta puntuación de las competencias más tradicionales indica que los planes actuales no funcionan mal con respecto a éstas, a pesar de que no desarrollen las

competencias transversales de forma explícita al menos. Esto indica también que una parte importante del plan de estudios y la actitud del profesorado se orienta a unas funciones “tradicionales” de la profesión, siendo realmente efectivo en el desarrollo de las competencias “troncales” del título. Por el contrario este tipo de planteamiento es muy rígido y no logra abarcar el abanico de nuevas oportunidades laborales que ofrece el mercado.

Por otra parte existe una serie de competencias, en este caso vinculadas a la gestión de la edificación, a las cuales el plan de estudios no otorga un peso similar a la importancia que los empleadores le atribuyen. De hecho la competencia profesional con menor puntuación corresponde a la realización de tasaciones inmobiliarias. Este es un claro ejemplo de lo que ocurre en muchas titulaciones de ingeniería, donde una competencia profesional se aprende en una asignatura optativa. Esto significa que existen competencias profesionales, que corresponden a atribuciones profesionales propias del título, que se adquieren en asignaturas optativas. Es decir, no todos los alumnos cursan todas las asignaturas optativas y por tanto no todos los alumnos adquieren las mismas competencias, aunque sí existe un colectivo importante que las aplica en su ejercicio profesional.

Mención aparte merecen las competencias transversales. Estas habilidades, destrezas y, también, actitudes del profesional están, con frecuencia, entre las más valoradas por los empleadores pero no se desarrollan (no de forma explícita, al menos) en los planes actuales. El problema es que los contenidos tipo de estos planes no garantizan que el egresado, aunque haya obtenido unas buenas calificaciones, esté preparado para enfrentarse con éxito a las demandas de la profesión.

Estas conclusiones son similares a las presentadas por el *El profesional flexible en la Sociedad del Conocimiento* que ANECA realizó en 2007. En el mismo se aprecia que, por una parte, en ninguna rama de conocimiento existe una formación orientada a dar cobertura a las principales competencias demandadas. Por otra parte en este informe se pone de manifiesto que España es uno de los países en los que la enseñanza teórica es más enfatizada frente a la práctica, con niveles bajos comparativamente a otros países de la unión europea. A pesar de ello las demandas del mercado en la unión son muy similares, pese a la disparidad en los planteamientos académicos actuales de los distintos países que la constituyen. Ésta es una de las causas del rápido desarrollo de un mercado común de trabajadores que ahora se verá acompañado con la creación de un espacio de educación superior común.

En definitiva, los nuevos planes de estudios de las ingenierías y arquitectura deben estar orientados a las profesiones correspondientes y no pueden establecerse sin contar con las asociaciones profesionales o, al menos, con un grupo de profesores muy relacionados con la profesión. El problema es que muchos profesores universitarios siguen pensando que los planes son una cuestión exclusivamente académica y que esas asociaciones no tienen nada que aportar.

La opinión de los titulados

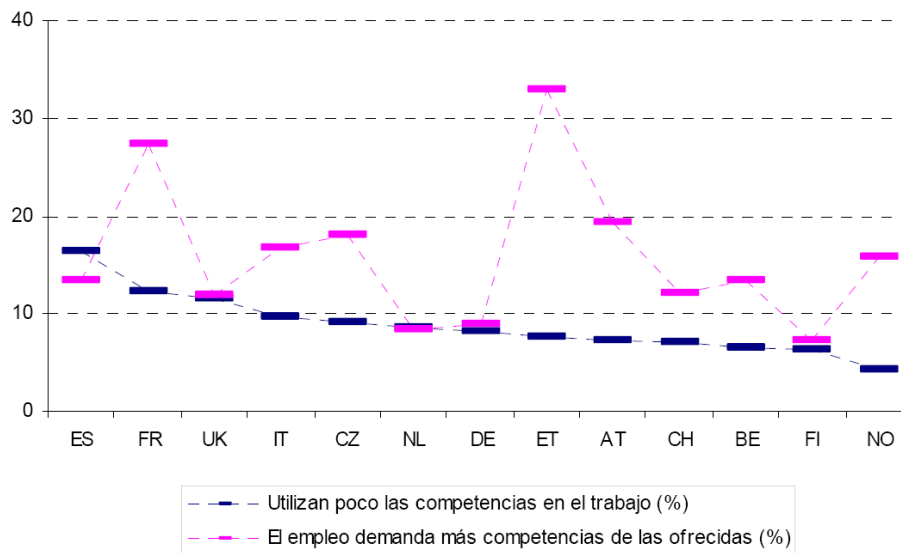
La opinión de los titulados se aborda teniendo en consideración la encuesta citada anteriormente, así como el informe *El profesional flexible en la Sociedad del Conocimiento* que ANECA realizó en 2007.

Resulta llamativo que, en el citado informe, los egresados muestren con rotundidad la escasa utilización en los puestos de trabajo de las competencias adquiridas durante sus

estudios. Este aspecto es más enfatizado cuando se refiere a las competencias transversales. En este sentido la mayor parte de los títulos coinciden en que las competencias requeridas en el puesto de trabajo son: capacidad para hacerse entender; capacidad para usar el tiempo de forma efectiva; capacidad para trabajar en equipo; y capacidad para rendir bajo presión.

Cabe destacar igualmente que es España el país donde los titulados destacan con más énfasis la poca utilización que de las competencias adquiridas hacen en el puesto de trabajo (Fig. 2). No obstante, ésta es más una percepción de los titulados que de los empleadores como se observo en el punto anterior, posiblemente porque a menudo los titulados no son conscientes de que el nivel de competencias alcanzado, debido a una formación fragmentada y sin coordinación.

Fig. 2. Competencias empleadas en el puesto trabajo según los empleadores en diversos países de la UE, las siglas ES corresponden a España



Esto justifica que los titulados españoles sean los menos satisfechos con los estudios realizados, destacando que tan solo un 50% volvería a estudiar la misma carrera en la misma universidad, frente al 60% de casi todos los países. Destaca que casi un 10% piensa que no volvería a seguir ningún tipo de estudio, porcentaje que es nulo en el resto de países.

Quizás también se dé la paradoja de que muchos titulados esperan trabajar “en lo suyo” por la propia percepción que desde los estudios se da del título. Sin embargo el contexto laboral tiende cada vez más al profesional flexible. En este contexto no es casual la relación negativa entre el grado de satisfacción y el grado de competencias (conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes) requeridas en el puesto de trabajo, pues en muchas ocasiones éste se desvía de la idea tradicional del trabajo tradicional desarrollado por ese título. No obstante, hay que indicar que en la rama de las carreras técnicas los titulados suelen trabajar en temas relacionados con su titulación.

La opinión de los alumnos

En el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se plantea una organización de las metodologías y actividades formativas, tanto presenciales como no

presenciales, de modo que el estudiante medio desarrolle una carga de trabajo equivalente a la carga lectiva asignada a la asignatura. El reto es conseguir métodos de enseñanza ajustados al tiempo disponible, de modo que el estudiante medio pueda alcanzar los objetivos fijados.

La carga de trabajo del alumno se cuantifica en créditos ECTS (*European Credit Transfer System*). El valor de un crédito ECTS es de 25 a 30 horas de trabajo global del alumno, considerándose que en curso académico el alumno debe emplear de 1500 a 1800 horas de trabajo.

Con el objeto de cuantificar la carga de trabajo del alumno y la distribución de la misma en diferentes materias se han realizado encuestas en todas las titulaciones de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Civil (Arquitectura Técnica, Ingeniería Técnica de Obras Públicas e Ingeniería Técnica de Minas).

Los resultados mostraron que no existían diferencias significativas entre los resultados obtenidos en una u otra titulación. De este modo se observó que el número de horas dedicadas al estudio en relación al número de horas totales que un alumno necesita para superar un curso es, en media, entre un 18,33% y un 42,01% superior a lo que el Espacio Europeo de Enseñanza Superior establece.

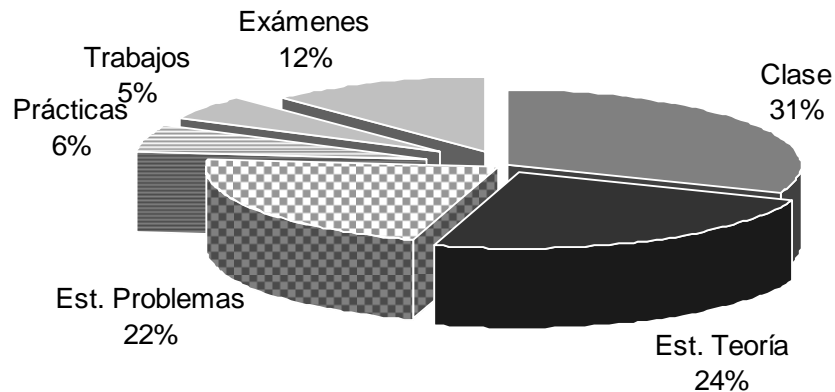
De los resultados obtenidos también parece desprenderse que los alumnos emplean de media un 33% de su tiempo a asistir a clase, mientras que el resto del tiempo lo emplean, principalmente, en el estudio semanal, que ocupa hasta un 48 % del mismo. Del tiempo de estudio el alumno medio dedica hasta un 62% al estudio de problemas, remarcando el carácter técnico y aplicado de estas titulaciones. En cualquier caso, puede deducirse con facilidad que por cada hora de clase impartida el alumno emplea una media de 1,51 horas de estudio en casa, repartido entre teoría y práctica.

El resto de su tiempo lo distribuye a lo largo del curso entre prácticas (3%) y trabajos (5%). Finalmente es interesante indicar que el tiempo total que el alumno dedica al examen no es tan elevado como cabría esperar y es de tan solo un 10 % de media en las titulaciones estudiadas, a pesar de que gran parte de la evaluación tiene como parámetro único o preponderante una única prueba o examen final.

Las encuestas que se han realizado para cuantificar la carga de trabajo independiente de los alumnos muestran que estos distribuyen el tiempo de trabajo autónomo de manera similar, independientemente de la asignatura. Así, se observa que los alumnos dedican una media de 1,5 horas al estudio por cada hora de clase tradicional.

Por último, conviene reflexionar sobre el hecho de que si sólo un 30% del trabajo total del alumno se realiza en clase (Fig. 3). La no inclusión de este concepto en la planificación docente da lugar a una dedicación al estudio de las materias vinculadas con la competencia entre un 26% y un 50% superior a lo establecido por el EEES, lo que justificaría que los alumnos empleen de media unos 5 años para una titulación de ciclo corto (3 años).

Fig. 3 Distribución de la carga de trabajo del alumno según las encuestas realizadas en la Titulación de Arquitectura Técnica de la UPCT



Estos datos son concordantes con los publicados por ANECA sobre la dedicación, en tiempo, a los estudios universitarios. De hecho España, junto con Francia, es el país en el que más horas dedican semanalmente los alumnos a actividades académicas y de estudio. Frente a las treinta y siete horas del caso español, en países con estudios superiores altamente valorados a nivel internacional, como son los de Reino Unido y Países Bajos, la dedicación semanal de un estudiante universitario está en torno a las treinta horas por término medio.

Por otra parte conviene insistir aquí en la falta de coordinación entre materias y en la impresión de que algunas materias sólo sirven como “filtro” en los primeros cursos del título. Hay que indicar que la calidad de una determinada Universidad no se determina por lo mucho que tardan sus alumnos en terminarla sino, cada vez más, justamente por lo contrario. Los fracasos a nivel académico y profesional van a ser uno de los indicadores de calidad de las universidades y en los nuevos planes se exige a la universidad un compromiso con relación a este asunto.

Los nuevos planes de estudios y la planificación docente

En definitiva, la redacción de los planes de estudios debe tener en consideración las necesidades de los empleadores, en relación tanto a las competencias profesionales como a las transversales. Igualmente debe tenerse en consideración la carga de trabajo que el alumno medio es capaz de asumir durante el curso académico.

Así en primer lugar es necesario establecer una serie de perfiles profesionales propios de la titulación, bien a partir de los libros blancos o bien consensuado con los colegios profesionales de modo que contribuyan a definir los diferentes objetivos profesionales y académicos del título. A partir de los perfiles anteriores se establecen las competencias, es decir el conjunto de capacidades tales como conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas específicas para cada materia. Perfiles y competencias permiten el establecimiento de los objetivos formativos del título, tanto específicos como genéricos.

Los objetivos formativos permiten la distribución de contenidos entre las materias, cuya carga de trabajo vendrá establecida tanto por el peso que se le atribuya a tal materia en el global del plan de estudios como por las actividades formativas establecidas. Cada materia debe desarrollar una serie de competencias profesionales y transversales. No se trata aquí de que una sola materia desarrolle todas las competencias, pero sí de buscar que

no queden competencias (tanto específicas como transversales) sin un grado de desarrollo suficiente.

Por último, se ha de considerar la coordinación del plan de estudios. Su consecución requiere la articulación de los contenidos y de las actividades que desarrollen las competencias de carácter específico y general mediante la metodología empleada, las actividades programadas y los procedimientos de evaluación establecidos. El esquema del proceso sería el siguiente:

*Atribuciones → Perfiles profesionales → Competencias →
→ Objetivos formativos → Distribución de materias →
→ Carga de trabajo → Actividades formativas → Coordinación del plan*

En la EUIT Civil hemos indicado este proceso mediante la redacción del nuevo plan de estudios para el título de Graduado/a en Ingeniería de Edificación (título en el que se transforma la antigua titulación de Arquitectura Técnica). Este plan se hará público en breve en la página web de la escuela para que sirva de referente, reflexión y debate en la redacción de futuros planes de estudios adaptados al EEES tanto en la EUIT Civil, como en toda la Universidad Politécnica de Cartagena.

Conclusiones

En base al trabajo realizado se llegan a las siguientes conclusiones:

1. Los planes de estudios actuales (al menos los de la EUITC) se elaboraron sin una formulación previa de los perfiles profesionales a considerar, de las competencias profesionales y transversales a desarrollar y de los objetivos formativos generales (propios de la titulación) o específicos (de cada materia o asignatura).
2. Las competencias específicas y transversales del título no deben estar asignadas a asignaturas optativas.
3. España es el país donde los titulados destacan con más énfasis la poca utilización que de las competencias adquiridas hacen en el puesto de trabajo. Se ha de concretar la formación para evitar una sobre formación que sobrecargue al alumno y genere lagunas en determinadas competencias. Es necesario un ajuste entre las competencias adquiridas en la universidad y las competencias demandadas.
4. La mayor parte de las encuestas muestran que la carga de trabajo independiente del alumno supone 1,5 horas por cada hora de clase tradicional. De hecho, sólo un 30% del trabajo total del alumno se realiza en clase.
5. Es necesario generar una cultura favorable hacia el cambio de paradigma en los procesos de enseñanza y un conocimiento adecuado del lenguaje y los conceptos que introduce el EEES.

Bibliografía

Alfonso; C. Parra; F. Sánchez. (2007, Noviembre) *Las nuevas metodologías de enseñanza aplicadas en la titulación de Obras Públicas*. II Jornadas de Enseñanza del Hormigón Estructural. Madrid.

ANECA (2007). *El profesional Flexible en la Sociedad del conocimiento*. Madrid: Unidad de Estudios CEGES.

C. Parra; A. Alfonso; A. García. (2007, Noviembre) *Las nuevas metodologías de enseñanza aplicadas en la titulación de Obras Públicas*. II Jornadas de Enseñanza del Hormigón Estructural. Madrid.

EUIT Civil. (2007, Cartagena). *Los nuevos paradigmas de la enseñanza. La enseñanza el espacio de educación superior*. Proyecto de Innovación Educativa. Subdirección de Convergencia Europea y Calidad. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Civil. <http://www.upct.es/~euitc/>

EUIT Civil. (2007, Cartagena). *Plan de Estudios de Graduado/a en Ingeniería de Edificación*. Proyecto de Innovación Educativa. Subdirección de Convergencia Europea y Calidad. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Civil. <http://www.upct.es/~euitc/>

EUIT Civil. (2007, Cartagena). *Plan de Estudios de Graduado/a en Ingeniería de Edificación*. Comisión para la de redacción del nuevo plan de estudios de Arquitectura Técnica. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Civil. <http://www.upct.es/~euitc/>

Mario de Miguel Díaz (2005, Oviedo). *Cambio de paradigma metodológico en la Educación Superior Exigencias que conlleva*. Cuadernos de Integración Europea 2 - Septiembre 2005, 16-27.

Cuestiones y/o consideraciones para el debate

Se está sobreformando a los alumnos generando una estancia excesiva en la universidad.

Las asignaturas optativas deben dedicarse a complementar la formación básica del alumno y como elementos de apoyo sin desarrollar competencias del título.