



MODEL DE DOCÈNCIA DE PROJECTES PER LES TITULACIONS D'ENGINYERIA DE LA UPC

Àgueda Garcia, Santos Gracia

Dept. Projectes d'Enginyeria - ETSEIB - UPC

agueda.garcia@upc.edu, santos.gracia@upc.edu

Tipus d'ajut rebut: UPC_2002

Resum

La globalización del trabajo profesional conduce a retos que no pueden dejarse de lado. Se requiere una mejora sustancial cualitativa y cuantitativa de la docencia de proyectos, un modelo pedagógico de aprendizaje y trabajo en grupo, con apoyo de nuevas tecnologías que potencien y robustezcan las interacciones en tiempo real del proyecto

Se propone una metodología de pasos que permite la docencia del diseño de un proyecto en el plazo de un cuatrimestre. Esta propuesta ha sido aplicada en diversos ámbitos, el principal ha sido la asignatura de Proyectos en EOI de la ETSEIB, demostrando su utilidad con estudiantes provenientes de diversas titulaciones tanto del ámbito nacional como europeo (ERASMUS). Esta utilidad se ha ratificado en la ETSEIT y en universidades de Latinoamérica.

Se ha desarrollado una base metodológica de docencia de proyectos, adecuada a las titulaciones de ingeniería de la UPC y con un alto potencial para su utilización fuera del ámbito español. Se aspira a que sirva de base para una propuesta europea de docencia de proyectos dentro el marco de la Declaración de Bolonia.

Se aspira a fomentar un sistema fácilmente legible, comparable y homogéneo de docencia de proyectos para las titulaciones de ingeniería de la UPC.

Paraules clau

Proyectos, modelo docencia, ingeniería.

EL PROJECTE

1. Introducció

Elaborar un modelo de utilidad docente que integre el enfoque del trabajo cooperativo individual y en grupo en coherencia con un espacio de trabajo colaborativo, que aproveche las nuevas tecnologías, que permita la elaboración de proyectos y que contenga componentes presenciales y no-presenciales.

Objetivos generales del proyecto:

- Integrar el trabajo cooperativo y colaborativo en el proceso de creación y generación de conocimiento individual y grupal propio del proyecto.
- Introducir modelos cognitivos para potenciar la búsqueda de problemas y su resolución en términos individuales y grupales.
- Integrar las recomendaciones de la Declaración de Bolonia que refuercen compartir experiencias de estudiantes de diversos países europeos.
- Integrar las nuevas tecnologías en el proceso docente de manera coherente con el pensar y el hacer que se requiere en proyectos.
- Integrar las nuevas tecnologías de entornos de trabajo virtual colaborativo más difundidos en Europa.
- Independizar el modelo de docencia de TIC propietarias y/o contingentes para garantizar robustez de la propuesta aprovechando desarrollos OpenSource.

Objetivos específicos del modelo:

- Definir prácticas docentes para profesores y estudiantes que den lugar a un manual de seguimiento, coordinación y buen uso del modelo docente en la materia de proyectos según titulaciones.
- Definir indicadores de desempeño de profesores y estudiantes que den lugar a instrumentos automatizados y no automatizados de mejora de la calidad en la docencia. Definir criterios de diseño de documentación y generar documentación impresa y electrónica adecuada a los componentes presenciales y no presenciales que incluya el modelo de docencia.
- Definir criterios de selección, adecuación y diseño de entornos virtuales de trabajo colaborativos a la docencia de proyectos, aplicados sobre un entorno popular en el espacio europeo y adecuado al modelo docente.

2. Descripción

Un proyecto involucra un proyectar o la ejecución del proyecto y un proyectado o la solución encontrada en el proyectar. Proyectar bien no es sencillo, pues se trata de resolver de manera continua problemas relacionados con: encontrar la solución a un conflicto en la forma del proyectado, definir el camino para conseguir tal solución y, conjugar intereses e intenciones de la gestión del proyectar y de la construcción del proyectado.

En este proceso se trata de pensar y de hacer, y ni una u otra cosa ni ambas a la vez son sencillas. Se tiene la capacidad innata para lo uno y lo otro, no obstante cuando se trata de enfrentarse a un sistema artificial ambas se ven insuficientes. Durante la primera mitad del ciclo XX fue posible creer que los proyectos eran obra de una persona con un séquito de subordinados que actuaban guiados por quien aportaba los conocimientos. Este planteamiento ya no es apto para los proyectos de ingeniería actuales en los que es a todas luces evidente que no hay persona humana que pueda abarcar todos los aspectos del proyecto y dominar todos los conocimientos que son menester en el planteamiento y la resolución mental

y la ejecución física de las acciones y actividades de un proyecto. Así ha tomado forma y nuevo vigor el reconocimiento de que el buen proyecto es una creación teleológica conjunta de un grupo de personas que hace uso de los conocimientos particulares de estas y que a la par va generando los nuevos conocimientos que requiere la consecución del proyectado y terminación del proyectar.

Por esta razón un proyectista debe ser una persona con una visión holista y humana, y unas capacidades técnicas y comunicativas que le permitan determinar el para qué antes del cómo haciendo uso de unos procesos cognitivos que abarcan la dimensión individual y social. Por este motivo se hace indispensable potenciar sus capacidades cognitivas personales con la discusión y el hacer de un grupo.

De esta manera un proyecto es una comunidad de práctica que se relaciona en tiempo real en complejas e intensivas interacciones cooperativas, colaborativas, discursivas, reflexivas y conversacionales de trabajo, aprendizaje e innovación, las cuales dan lugar a un paradigma de resolución único que permite resolver los diversos problemas inherentes al proyectar y al proyectado. Con esto, en el proyecto se presentan formas inconscientes de resolución de un problema por parte de un grupo de personas en cuanto capacidad psicológica resultante de un proceso determinado por las capacidades de trabajar en equipo e interactuar en tiempo real.

Los enfoques docentes usados en proyectos se han caracterizado y se caracterizan aún en la explicación y aplicación de metodologías y herramientas tecnológicas y culturales como ayudas para hacer, desarrollar, y seguir un camino trazado. Todo este instrumental es adecuado en casos en que un proyecto se desenvuelve en variantes y versiones de cosas conocidas. Igualmente estos instrumentos sirven para no desviarse del objetivo, y permiten una solución de forma eficiente. Pero si bien son buenas ayudas en la consecución del objetivo inmediato, no siempre facilitan la buena selección del objetivo que ha de proporcionar el éxito.

No obstante, lo anterior deja en evidencia que estas herramientas y metodologías del hacer son obstáculos para el pensar y el resolver con creatividad para dar con la solución e intuir el camino para alcanzarla. Con frecuencia son los procedimientos quienes determinan los objetivos. Las discusiones de detalles ciegan el destino ideal y posible dificultando la elección de mejores opciones. En suma, con frecuencia no se buscan soluciones a problemas, sino que se plantean problemas para unas soluciones.

Esta situación ha llevado a que la docencia de proyectos se caracterice por enseñar acerca de metodologías y herramientas dejando de lado el para qué de un proyecto, asunto prioritario y esencial a conocer en un proyecto y en sus constituyentes.

A lo anterior debe añadirse la demanda de mercado de unos titulados con una formación concreta que les permita la resolución inmediata de los problemas, y la necesaria adaptación a los cambios tecnológicos. Todo motivado por la rapidez de los cambios y la diversidad de las tecnologías, que junto a una formación teórica y práctica, abstracta y concreta, debe

facilitar el desarrollo tecnológico e industrial con los menores riesgos y costos.

La globalización del trabajo académico y profesional conduce a retos que no pueden dejarse de lado. Por una parte, los proyectos en equipo con componentes de diversos países, obliga a que el estudiante deba aprender a trabajar en contextos internacionales y con soporte intensivo de nuevas tecnologías, con el único fin de integrar a los mejores profesionales. Por otra parte, la docencia no puede limitarse al contexto de una universidad, en muchos casos ya se observa la docencia colaborativa entre docentes, lo cual obliga a que cualquier modelo docente incluya la participación presencial y no-presencial de docentes especialistas en temas concretos de los proyectos que desarrollen los alumnos. En este sentido, las nuevas tecnologías, tal como lo sugiere el documento eEurope 2005 y el Club de Roma las nuevas tecnologías deben dar respuesta a las solicitudes científico-sociales contemporáneas.

Con todo esto, asegurar esta formación en el individuo para su desempeño profesional en el breve plazo que actualmente asignan las titulaciones es un reto docente. Esta situación requiere una docencia que permita hacer ver al estudiante de proyectos la importancia de saber situar metodologías y herramientas dentro de un proceso de solución a un problema en el marco de un proyecto el cual surge del aprovechamiento de las capacidades cognitivas individuales y de la generación de conocimiento surgida de la discusión, la alternancia y contraste de ideas de manera persistente en el tiempo, dentro de los plazos académicos de formación exigidos por las universidades. A eso se deben sumar tendencias recientes en docencia hacia aprender-haciendo integrado con un fuerte enfoque cognitivo que potencia el saber hacer y el discernir y el reflexionar en un contexto distinto al hacer por imitación.

Por este motivo, se requiere una mejora sustancial cualitativa y cuantitativa de la docencia de proyectos aportando un modelo pedagógico que integre los mejores elementos del aprendizaje en grupo mediante resolución de problemas y casos, junto al trabajo y aprendizaje apoyado por las nuevas tecnologías que potencie y robustezca las interacciones en tiempo real inherentes a todo proyecto.

Esto lo ha enfrentado el Departamento de Ingeniería de Proyectos mediante una propuesta metodológica de pasos que permite elaborar un proyecto en el plazo de un cuatrimestre. Esta propuesta ha sido aplicada en diversos ámbitos. El principal ha sido la materia Proyectos de Organización Industrial en la ETSEIB, cuya experiencia ha mostrado la utilidad de estos pasos en proyectos de estudiantes provenientes de diversas titulaciones tanto del ámbito nacional como provenientes de otros países europeos gracias al programa ERASMUS. Esta utilidad se ha demostrado luego en su aplicación en la ETSEIT y en universidades de Puerto Rico y Ecuador.

Esto ha permitido contar con una base metodológica para una docencia de proyectos adecuada a las titulaciones de ingeniería de la UPC y que además se proyecta con un alto potencial para su utilidad fuera del ámbito español, incluyendo Europa y Latinoamérica, con lo cual se aspira a que sirva de base para una propuesta docente europea en el marco de la Declaración de Bolonia para una docencia europea de proyectos.

No obstante, esta base metodológica requiere un espacio de estudio y análisis mayor para elaborar un modelo de utilidad amplio para la docencia de proyectos. La suma, el proyecto de innovación docente que se postula aspira a fomentar un sistema fácilmente legible, comparable y homogéneo de docencia de proyectos para las titulaciones de ingeniería de la UPC.

Aprender-haciendo y trabajo cooperativo y colaborativo, junto a la idea de mejorar la docencia de proyectos y producir un modelo pertinente se ha abordado metodológicamente mediante el enfoque y método Investigación-Acción (Action-Research). Este planteamiento metodológico permite tener resultados que pueden ir siendo mejorados al menos durante cuatro períodos académicos.

3. Resultats

Elements innovadors del projecte:

- Fomento del aprender-haciendo mediante una experiencia de aprendizaje cooperativo bajo un enfoque cognitivo que permite aprovechar la tradición pedagógica en la docencia basada en adquisición de habilidades y refuerzo de conocimientos.
- Fomento de Nuevas Tecnologías contextualizadas en un proceso creativo y de creación de conocimiento que explota las cualidades de los diversos instrumentos informáticos con especial énfasis en los entornos virtuales de trabajo colaborativo para potencial el trabajo en tiempo real y docencia no presencial.
- Introducción de funciones y métodos docentes que potencien la enseñanza y la asesoría del profesor en tiempo real de manera presencial y no-presencial.
- Generación de material didáctico para la enseñanza presencial de la materia Proyectos de segundo ciclo, accesible desde Internet en la forma de documentos digitalizados, hiper-documentos en web y sistemas de foros de discusión de temas asociados a la documentación.
- Potenciar y reforzar el trabajo de los profesores gracias al seguimiento y apoyo virtual al trabajo de los estudiantes en relaciones de cooperación donde el profesor asume roles de asesor y facilitador.
- Introducción de recomendaciones de la Declaración de Bolonia para homogeneizar una docencia adecuada al espacio europeo que propugna la UPC.
- Utilización de escritorios de trabajo virtual en el espacio de Internet para trabajo individual y grupal.
- Fomento de proyectos con estudiantes de diversos países.
- Fomento de la utilización de tecnologías OpenSource.

4. Conclusions

Nuestra experiencia nos indica que el modelo es transferible para la docencia de proyectos de todas las áreas tecnológicas de la UPC.

Este primer año se puede resumir todo el trabajo con las publicaciones realizadas en diferentes congresos internacionales, donde se realizan diferentes evaluaciones de los cursos implementados y de las herramientas utilizadas.

Se ha generado:

- Material didáctico impreso y electrónico (CD e Internet) para el profesor y el alumno.
- Criterios de selección y particularización de tecnologías informáticas para docencia de proyectos.
- Un entorno virtual de trabajo colaborativo particularizado a la docencia de proyectos.
- Mecanismos e instrumentos de mejora de la docencia de proyectos.
- Parte de la guía de buenas prácticas para docencia de trabajo cooperativo y colaborativo en proyectos.

5. Referències/Més informació

- Rol de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proyectar: una aproximación teórica desde la gestión del conocimiento, y aplicada desde la experiencia docente de proyectos de la ETSEIB. 3er Congreso Internacional Virtual de Educación (CIVE 2003). Abril, 1-13. 2003. Estay, Christian; Gracia, Santos; y, Acevedo, Ricardo.
- Criterios para seleccionar un entorno virtual para docencia de proyectos orientada al trabajo colaborativo. 3er Congreso Internacional Virtual de Educación (CIVE 2003). Abril, 1-13. 2003. Estay, Niculcar; Campaña, Iván; García, Águeda; Tamayo, Johnny; Gracia, Santos.
- Learning collaborative practices: Deploying cooperative practices through an IS Action-Research maturity model. 4th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET 2003). Marrakech, Morocco. July 7-9, 2003. Christian A. Estay-Niculcar; Santos Gracia-Villar.
- The limits of the collaboration mediated by computer: experiences from the project engineering education. 4th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET 2003). Marrakech, Morocco. July 7-9, 2003. Christian A. Estay-Niculcar; Santos Gracia-Villar; Águeda García-Carrillo; Jordi Cistero-Bahima.
- Experiencia exploratoria en la docencia de proyectos de ingeniería informática en Guayaquil: gestión colaborativa y construcción de conocimiento, modelo de madurez y opinión de los estudiantes. Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI 2003). Orlando, Florida, EEUU. Julio, 1; Agosto, 02. 2003. Estay-Niculcar; Christian A; Córdova, Nelson; Gracia, Santos; García, Águeda; Cistero, Jordi; Tamayo, Johnny.
- Gestión y construcción de innovaciones en la sociedad de la comunicación: una propuesta integradora desde la ingeniería de proyectos. XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas. Vilanova i la Geltrú, España. Julio, 23-25. 2003.

Christian Estay-Niculcar, Santos Gracia-Villar, Jordi Cistero, Águeda García.

- Educación sin distancias y Off-Shore Sourcing: integrando docencia presencial-no presencial y nuevos modos de trabajo. VII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Pamplona, España. Octubre, 8-10. 2003. Estay-Niculcar; Christian; García, Agueda; Cistero, Jordi; Gracia, Santos.

