

UNA EXPERIENCIA EN LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE.

Cuevas Agustín, Gonzalo.¹

San Feliu Gilabert, Tomás.²

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería del Software.

Facultad de Informática.

Universidad Politécnica de Madrid.

¹e-mail: gcuevas@fi.upm.es.

²e-mail: tsanfe@fi.upm.es.

Resumen.

El presente artículo presenta una experiencia llevada a cabo en la Facultad de Informática de la UPM relativa a la asignatura de Ingeniería del Software. Esta experiencia trata de compaginar los contenidos teóricos necesarios con la aplicación práctica de la asignatura. Por otra parte dado el volumen masivo de alumnos, con el fin del de tener una valoración más precisa de los mismos y para asentar la adopción de los conocimientos se establecen consultas en grupos pequeños de alumnos en las que se discuten los conocimientos teóricos así como la aplicación real de los mismos en un proyecto informático. Así mismo se hace uso de las posibilidades de internet para la resolución de las dudas cuando es posible su aplicación.

1. Introducción

Existía una preocupación desde hace bastantes años en lograr que el fracaso de los exámenes se redujera considerablemente, al mismo tiempo que se pretendía una preparación teórica y práctica superiores a las que se venían obteniendo.

Otro aspecto considerado era lograr que los alumnos tuvieran más interés por los contenidos de la asignatura de Ingeniería del Software, al mismo tiempo que aprendían las técnicas de trabajo en

equipo, y desarrollaban sus prácticas en condiciones similares a las que se encontrarán en una empresa, incluidos unos plazos ajustados para la realización de cada una de sus prácticas.

2. Proceso

La impartición de la asignatura se dividió en dos partes diferenciadas y al mismo tiempo completamente relacionadas.

- Una parte teórica en la que se exponen los contenidos de los diferentes componentes de la asignatura.

- Una parte de carácter práctico consistente en el desarrollo de un supuesto, conteniendo once componentes perfectamente diferenciados, cada uno de los cuales correspondía a una entrega y estaba relacionado a una entidad teórica completamente diferenciada.

Los componentes cubren dos aspectos existentes en todo proyecto informático: un aspecto técnico y un aspecto de gestión.

El último cubre todo el ciclo de vida del proyecto mientras que el primero esta compuesto de elementos desarrollados en serie.

El planteamiento de la asignatura fue el siguiente:

1°.- Organización en equipos de trabajo de cinco alumnos establecidos libremente.

2°.- Entrega a los alumnos de una especificación de requisitos para que lleven a cabo el desarrollo del sistema utilizando los formalismos, métodos y técnicas expuestos en la asignatura.

3°.- Formación en el trabajo en equipo, en las características de los mismos y en todo lo relativo a factores humanos que habrán de tener en cuenta en sus prácticas y que posteriormente van a encontrar en su vida profesional.

4°.- Una vez recibida la formación de trabajo en equipo se procede a la constitución definitiva de los equipos de cinco personas, interviniendo en la misma el profesorado, sólo en el caso de que algún alumno lo solicite.

Para la clarificación de las especificaciones del problema y ayuda a los equipos en la utilización de las herramientas necesarias en la resolución de los diferentes componentes, se eligió un grupo de monitores voluntarios, de entre los alumnos, quienes colaboraron con los profesores en las actividades antes mencionadas.

Los contenidos teóricos son los mostrados en el gráfico adjunto donde aparecen diferenciados los contenidos técnicos (desarrollo) de los de gestión.

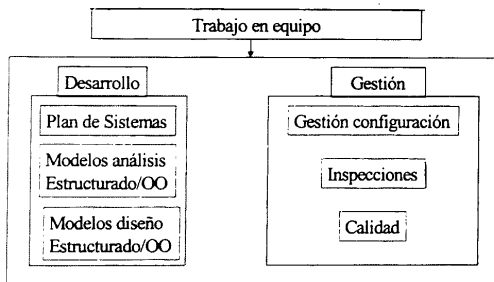


Gráfico 1 Componentes teóricos de la asignatura.

5°.- Progresivamente se les va presentando todo el contenido tecnológico y de gestión que necesitan para realizar el proyecto.

A medida que van avanzando en los contenidos teóricos van desarrollando el proyecto: modelo estático, modelo dinámico, validación,por un lado y gestión de configuración, inspecciones, calidad por otro.

Para cada componente el equipo tiene un plazo, una vez terminada la formación teórica en el mismo, para la entrega de la práctica asociada.

Durante la realización de la práctica el equipo recibe del tutor cuanta ayuda precisa, bien acordando reuniones de aclaración con el tutor, bien mediante consultas por internet. En función de las características del problema con el que se enfrentaba el equipo recurría a uno u otro tipo de ayudas libremente y dependiendo de su propia elección.

Una vez entregada una práctica, esta era revisada por el profesor, quien sí consideraba que existían deficiencias significativas comunicaba al equipo que debía de refinar la práctica y además en reunión con el mismo les exponía los errores conceptuales que habían tenido con el fin de subsanarlos en la práctica. El proceso se repetía hasta que el equipo no mostraba deficiencias significativas.

La superación de todas las practicas supone la aprobación de la asignatura, pues al final todos los equipos que concluyen las prácticas, demuestran conocer suficientemente bien los contenidos teóricos y su aplicación a un problema.

La calificación de los alumnos se obtiene aplicando pesos a cada una de las diferentes prácticas realizadas en grupo o individualmente.

Aquellos alumnos que no se acogen al planteamiento propuesto deberán presentar y realizar una práctica global con los correspondientes exámenes teóricos y prácticos normales que se venían haciendo.

3. Resultados

La práctica totalidad de los alumnos ha elegido la opción experimental propuesta, ya que si bien supone un esfuerzo muy superior, manifestado por ellos mismos y así considerado también por los profesores, no obstante les garantiza que aprenden y aprueban, cosa que no puede asegurarse si se depende de un sólo examen.

Es una opinión generalizada el mayor interés por la asignatura impartida en estas condiciones.

Al finalizar la última práctica manifestaron su satisfacción y descanso del duro trabajo continuado a lo largo del curso, que en algunos momentos muy

crítico, pues tenían fecha fijada para entregar la práctica, llevándoles en algún caso a trabajar incluso festivos. Pero todos han estado de acuerdo en considerar esta forma de enseñanza sensiblemente superior a la antigua, porque habían comprendido en profundidad teórica y prácticamente la asignatura.

En cuanto al número de refinamientos de las prácticas, estos han tenido que realizarse del orden del 50% en los componentes técnicos y prácticamente en el 100% en los componentes de gestión como puede apreciarse en la Tabla 1. El número máximo de veces que un equipo ha tenido que refinar ha sido de tres.

Número de refinamientos	Modelo datos	Gestión de Configuración
0	119	0
1	155	348
2	54	0
3	15	0

Tabla 1. Número de refinamientos.

Desde el punto de vista de los profesores es de señalar que la impartición de las clases ha sido el esfuerzo menor, correspondiendo a las tutorías la principal carga de trabajo.

Es de destacar la gran utilización de las tutorías que se ha realizado con los alumnos, fuera incluso de los horarios establecidos, aspecto que en años anteriores apenas había sido utilizado.

Esta forma de trabajo es asimismo más gratificante para el profesor ya que le permite estar más en contacto con los alumnos y corregir defectos de exposición que si no hubiera sido por las tutorías en muchos casos no lo hubiera percibido. Además tiene tiempo de corregir defectos detectados.

Es de destacar la utilización importante que se ha hecho de la internet tanto para consultas, sobre todo en los periodos vacacionales o días festivos, como para acordar reuniones.

El hecho de compartir nota con los

compañeros de equipo no ha supuesto problemas mayores.

Es de destacar que las notas obtenidas por los alumnos este año con la nueva modalidad han sido considerablemente superiores, lo que muestra claramente que se ha alcanzado un mayor grado de comprensión y dominio de la materia.

Por último otro aspecto a señalar ha sido la rotura de algunos equipos por fricciones personales, a pesar de haberse constituido libremente, habiendo tenido que acomodarlos en otros equipos, con lo cual se han dado cuenta de la importancia del factor humano.

4. Futuras acciones

A la vista de los resultados obtenidos se ha considerado interesante incorporar en el próximo año algunas novedades planteadas por los propios alumnos.

- Utilización adicional de internet para crear un buzón con las respuestas que se vea que son de interés general para los alumnos por obedecer a deficiencias generalizadas o conceptos complejos.

- Entrega a principio de curso de un caso completo resuelto que les sirva de guía de lo que tienen que hacer.

- Agrupar conjuntos de equipos en unidades mayores del orden de cuarenta a cincuenta alumnos para llevar a cabo clarificaciones en discusión con la participación de todos, al final de cada componente teórico. Ello permitirá una mayor comprensión y facilidad a la hora de desarrollar la práctica.

- Estudiar y corregir las mayores dificultades para la comprensión de los aspectos de gestión.

- Finalmente otro aspecto que se ha considerado, es que después de cada practica, una vez corregida, dos o tres equipos hagan una presentación a sus compañeros de la práctica que han realizado con discusión posterior.