

MEMORIA FINAL¹

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2014/2015

Código: SOL-201400047424-TRA

Título del proyecto
Coordinación de Actividades Académicamente Dirigidas para optimizar el Aprendizaje de Programación en Internet e Ingeniería de Sistemas de Información

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
Boubeta Puig	Juan	75772171-M

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto². Copie en las dos primeras filas de cada tabla el título del objetivo y la descripción que incluyó en su solicitud. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	Optimizar el aprendizaje a través de la coordinación de asignaturas
Actividades previstas:	1) Los profesores de las asignaturas Programación en Internet (PNET) e Ingeniería de Sistemas de Información (ISI) – la profesora Guadalupe Ortiz Bellot y el profesor Juan Boubeta Puig – realizarán diversas reuniones de coordinación con el objetivo de que los estudiantes de ISI puedan aplicar lo aprendido en el semestre anterior en PNET a lo largo del trabajo desarrollado en la asignatura. 2) Una vez finalizadas ambas asignaturas, los profesores realizarán un análisis de los resultados obtenidos, esbozando si fuese necesario estrategias adicionales para el curso siguiente.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	1) Los profesores han realizado diversas reuniones de coordinación con el objetivo de que los estudiantes de ISI aplicasen lo aprendido en el semestre anterior en PNET. Además, se ha establecido comunicación online a través del correo electrónico. 2) Una vez finalizadas ambas asignaturas, los profesores han realizado un análisis de los resultados obtenidos, esbozando estrategias adicionales para el curso siguiente – este análisis se describe en el punto 2 de esta memoria.

Objetivo nº 2	Optimizar el aprendizaje a través de la coordinación de actividades académicamente dirigidas
Actividades previstas:	1) Los profesores de las asignaturas PNET propondrán la realización, en primer lugar, de una actividad académicamente dirigida que garantice que los estudiantes que la lleven a término tengan los conocimientos y competencias suficientes como para poder aplicar lo

¹ Este documento no debe superar las 5 páginas y debe mantener el formato original.

² La relación incluida en el documento *Innova* que adjuntó en su solicitud a través de la plataforma de la Oficina Virtual.

Objetivo nº 2 Optimizar el aprendizaje a través de la coordinación de actividades académicamente dirigidas

aprendido en esta asignatura dentro del marco de trabajo de la asignatura ISI. Más concretamente, se espera que los estudiantes sean capaces, al finalizar todas las actividades propuestas, de implementar servicios web Rest e invocarlos tanto desde un sitio web como desde una aplicación móvil Android.

2) Además, los estudiantes de PNET escribirán unos tutoriales, paso a paso, que posteriormente puedan ser utilizados con doble funcionalidad en ISI: en primer lugar, como refuerzo para los estudiantes que ya cursaron PNET; en segundo lugar, como punto de partida para los estudiantes que no lo hicieron.

3) Los profesores de ISI propondrán una actividad académicamente dirigida en la que sea necesario incluir un servicio web Rest, así como su invocación desde un sitio web y/o una aplicación móvil Android. En la actividad propuesta, cuyo objetivo principal será desarrollar las competencias propias de la asignatura de ISI, se motivará la necesidad de hacer uso de estos otros conocimientos que deben haber adquirido en PNET.

4) Los estudiantes complementarán los tutoriales desarrollados en PNET con el fin de suplir las carencias que detecten y reforzar así la adquisición de estos contenidos.

5) Finalmente, los materiales utilizados en ambas asignaturas así como dichos tutoriales creados por los estudiantes, previa autorización de estos, se publicarán en abierto mediante un curso OpenCourseWare (OCW) y/o repositorio (RODIN) de la Universidad de Cádiz.

Actividades realizadas y resultados obtenidos:

Actividades realizadas en la asignatura PNET y resultados obtenidos:

1) Implementar servicios web Restful e invocarlos tanto desde un sitio web como desde una aplicación Android, mediante actividades propuestas por el profesorado.

2) Crear tutoriales paso a paso de lo aprendido.

3) Seleccionar los tutoriales mejor elaborados, a criterio del profesorado.

4) Mejorar los tutoriales seleccionados, a partir de las revisiones del profesorado.

5) Publicar los tutoriales en RODIN:

- Montes-Cumbrera, J., Carmona-Román, S. (2015) Creación de un servicio web REST y su despliegue en Tomcat:

<http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/17553>

- Montes-Cumbrera, J., Carmona-Román, S. (2015) Invocación de un servicio web REST desde un cliente web y jQuery:

<http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/17552>

- Montes-Cumbrera, J., Carmona-Román, S. (2015) Invocación de un servicio web REST desde una aplicación Android:

<http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/17550>

- Herrera-Vaca, A. (2015) Tutorial de implementación y despliegue de un servicio web REST: <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/17551>

Actividades realizadas en la asignatura ISI y resultados obtenidos:

1) Seguir los tutoriales paso a paso elaborados por los estudiantes de PNET.

2) Implementar nuevos servicios web Restful y probarlos, haciendo uso de los tutoriales de PNET.

3) Integrar estos servicios web con un bus de servicios empresarial (ESB), los cuales podrán ser invocados dependiendo de los distintos eventos complejos (situaciones críticas o relevantes) detectados en tiempo real en dicho bus. Opcionalmente, los servicios podrán realizar invocaciones a bases de datos.

4) Crear un sitio web y, opcionalmente, una aplicación Android para invocar los servicios web que se encuentran en el ESB, así como mostrar los resultados con un formato apropiado.

5) Servir de apoyo algunos estudiantes de PNET a los de ISI para llevar a cabo las actividades, fomentando de este modo el aprendizaje entre iguales.

2. Aporte a continuación un análisis de los resultados de la encuesta formulada a los estudiantes para conocer su posición respecto al nivel de éxito del proyecto. Aporte todos los datos que considere necesario para establecer conclusiones objetivas sobre el nivel de éxito del proyecto.

En la asignatura PNET ha habido una matrícula de 15 estudiantes, mientras que en la asignatura ISI de 20.

En primer lugar, atendiendo a las bases de la convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente, se ha confeccionado una encuesta anónima con 3 preguntas generales (PGx) para los estudiantes de ambas asignaturas, haciendo uso de la herramienta de encuestas de Moodle:

- PG1: Valore el grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a esta asignatura.
- PG2: Valore el grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a esta asignatura.
- PG3: Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura.

Los resultados que se han obtenido se encuentran en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados obtenidos de la encuesta general realizada en las asignaturas PNET e ISI.

Pregunta	Respuesta	PNET (%)	ISI (%)
PG1	Ninguna dificultad	0	0
	Poca dificultad	14,29	40
	Dificultad media	85,71	60
	Bastante dificultad	0	0
	Mucha dificultad	0	0
PG2	Ninguna dificultad	14,29	0
	Poca dificultad	28,57	20
	Dificultad media	28,57	80
	Bastante dificultad	28,57	0
	Mucha dificultad	0	0
PG3	Nada de acuerdo	0	0
	Poco de acuerdo	14,29	0
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	28,57	20
	Muy de acuerdo	14,29	40
	Completamente de acuerdo	42,86	40

Con el fin de realizar un análisis más exhaustivo de los resultados del proyecto, se ha realizado una segunda encuesta compuesta de 12 preguntas específicas sobre los tutoriales (PEx) a los estudiantes de ISI:

- PE1: FORMATO de los tutoriales proporcionados (ilustración con imágenes a color, tipo de fuente, márgenes, etc.).
- PE2: ESTRUCTURA de los tutoriales proporcionados (índice proporcionado, uso de secciones y subsecciones, etc.).
- PE3: CONTENIDO de los tutoriales proporcionados.
- PE4: METODOLOGÍA empleada en los tutoriales.
- PE5: En el caso de que haya cursado la asignatura PNET: ¿le han servido los tutoriales como refuerzo de lo que aprendió en dicha asignatura?
- PE6: Grado de aprendizaje de nuevos conceptos, tecnologías y herramientas a partir de los tutoriales proporcionados.
- PE7: Grado de motivación ante la lectura de los tutoriales.
- PE8: Valoración de la experiencia de usar y trabajar con materiales realizados por estudiantes de otras asignaturas.
- PE9: Valoración general de los tutoriales.
- PE10: Aspectos significativos que se deberían MEJORAR en los tutoriales.
- PE11: Aspectos significativos que se deberían MANTENER en los tutoriales.
- PE12: Aspectos significativos que se deberían ELIMINAR en los tutoriales.

Tabla 2. Resultados obtenidos de la encuesta específica realizada en la asignatura ISI.

Pregunta	Respuesta	
PE1	Grado Muy Alto, Muy Favorable	37,5%
	Grado Alto, Favorable	37,5%
	Grado Medio, Normal	25%
PE2	Grado Muy Alto, Muy Favorable	31,25%
	Grado Alto, Favorable	43,75%
	Grado Medio, Normal	18,75%
	Grado Bajo, Desfavorable	6,25%
PE3	Grado Muy Alto, Muy Favorable	31,25%
	Grado Alto, Favorable	43,75%
	Grado Medio, Normal	25%
PE4	Grado Muy Alto, Muy Favorable	37,5%
	Grado Alto, Favorable	37,5%
	Grado Medio, Normal	25%
PE5	Sí	3 de 4
	No	1 de 4
PE6	Grado Muy Alto, Muy Favorable	31,25%
	Grado Alto, Favorable	25%
	Grado Medio, Normal	31,25%
	Grado Bajo, Desfavorable	12,5%
PE7	Grado Muy Alto, Muy Favorable	25%
	Grado Alto, Favorable	31,25%
	Grado Medio, Normal	37,5%
	No sabe/no contesta, Indiferente	6,25%
PE8	Grado Muy Alto, Muy Favorable	25%
	Grado Alto, Favorable	62,5%
	Grado Medio, Normal	6,25%
	Grado Bajo, Desfavorable	6,25%
PE9	Grado Muy Alto, Muy Favorable	25%
	Grado Alto, Favorable	50%
	Grado Medio, Normal	25%
PE10	“Nada, los tutoriales plasman correctamente lo que se ha enseñado en PNET”	
	“Cambiar la posición de algunas imágenes en el texto”	
	“Añadiría más explicaciones de por qué hay que configurar las cosas de una manera y no de otra”	
	“Poner a disposición del alumnado una máquina virtual para evitar los problemas experimentados en clase de compatibilidad de versiones”	
PE11	“Prácticamente todo”	
	“Los anexos”	
	“Están todos muy bien, los dejaría tal cual”	
PE12	“No considero que se deba eliminar nada”	

Las preguntas PE1 a PE4 se centran en la evaluación de los tutoriales: 1) su formato, 2) su estructura, 3) su contenido, y 4) su metodología. Como puede observarse en la Tabla 2, los mayores porcentajes recaen siempre sobre las respuestas Grado Muy Alto o Grado Alto, lo que muestra que los tutoriales han sido apropiados no solo en su contenido, sino también en su formato, estructura y contenido.

La pregunta PE5 solamente ha sido respondida por los 4 estudiantes que han cursado ambas asignaturas: PNET e ISI. 3 de ellos consideran que el haber escrito los tutoriales y haberlos usado ha reforzado los conocimientos adquiridos en la asignatura PNET.

Las preguntas PE6 a PE9 valoran el grado de aprendizaje, motivación, experiencia y los tutoriales en general. Aunque los resultados no son tan buenos como en el caso de las PE1 a PE4, estos son bastante aceptables, puesto que la suma de las respuestas Grado Muy Alto o Grado Alto suponen más del 50% de las respuestas.

Existe un pequeño porcentaje de estudiantes para los que el proceso de aprendizaje de los tutoriales y la experiencia no han sido satisfactorios; en los próximos años se tratará de detectar con antelación los estudiantes insatisfechos con el propósito de trabajar con ellos para mejorar su satisfacción.

Finalmente, las preguntas PE10 a PE12 tienen como finalidad conocer qué aspectos significativos deberían mejorarse, mantenerse o eliminarse en los tutoriales, a criterio del alumnado. Nadie sugirió la eliminación de nada y varios estudiantes solicitaron mantenerlo todo – especialmente los anexos proporcionados con el código fuente. Una de las mejoras más significativas que han sugerido ha sido la creación de una máquina virtual con todo el software necesario para el desarrollo de las aplicaciones. Actualmente se está trabajando ya en esta mejora para el próximo curso.

En cuanto a la experiencia del profesorado, esta ha sido muy satisfactoria. Se ha comprobado que los estudiantes de PNET han consolidado los conocimientos adquiridos mucho más que en los años previos. Además, la valoración global del profesor para la asignatura PNET del informe de satisfacción con la docencia universitaria realizado por la Unidad de Evaluación y Calidad de la UCA se ha incrementado significativamente (4,2 de 5 puntos).

Con respecto a ISI, el profesor también está satisfecho tanto con los resultados obtenidos como con las aplicaciones desarrolladas; los estudiantes han adquirido mayor conocimiento que en el curso anterior y han podido relacionar los contenidos de ambas asignaturas. Además, la valoración global del profesor para la asignatura ISI ha sido muy positiva (4,6 de 5 puntos).

Es importante destacar que, al elaborar tutoriales/materiales y ayudar a otros compañeros en clase, los estudiantes trabajan destrezas extracurriculares adicionales, que es precisamente una de las propuestas del Espacio Europeo de Educación Superior.

3. Indique las medidas que ha adoptado para difundir los resultados del proyecto en su entorno académico.
 - Los mejores tutoriales elaborados por los estudiantes de Programación en Internet, revisados por los profesores, se han publicado en abierto, previa autorización de los estudiantes, en el repositorio RODIN de la UCA, como se ha detallado en el punto 1 de esta memoria.
 - La memoria de este proyecto de innovación docente se va a facilitar al Departamento de Ingeniería Informática para su difusión.
 - Se ha organizado un seminario local dentro de la Escuela Superior de Ingeniería para la difusión de la experiencia y sus resultados, así como del contenido de esta memoria. Este seminario ha tenido lugar el 9 de septiembre de 2015 a las 10.30 h. Se ha invitado a participar a los miembros del Departamento de Ingeniería Informática. Este seminario se ha grabado con el consentimiento de todos los asistentes, cuyo video se proporciona en la memoria de este proyecto. Además, la presentación (transparencias) utilizada durante la exposición se ha publicado en RODIN: <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/17725>
 - Se ha enviado (y ha sido aceptada) una contribución a un congreso internacional de innovación docente con el fin de darle difusión al proyecto y sus resultados. Concretamente, la contribución ha sido aceptada en el congreso CERI2015 (*the 8th annual International Conference of Education, Research and Innovation*): <http://iated.org/iceri/>