

MEMORIA FINAL

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2016/2017

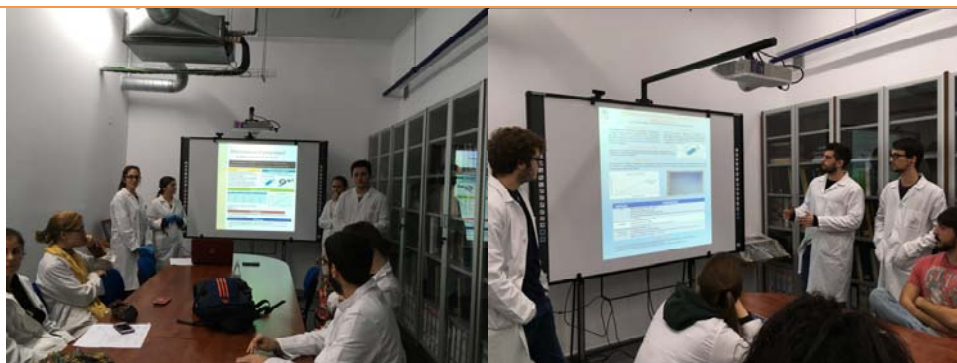
Título del proyecto
APLICACIÓN DE NUEVAS HERRAMIENTAS DOCENTES EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE LA ASIGNATURA “QUÍMICA ANALÍTICA III” DEL GRADO EN QUÍMICA (SOL-201600064884-TRA)

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
ESPADA BELLIDO	ESTRELLA	48900839-X
Participante		
Apellidos	Nombre	NIF
BELLIDO MILLA	DOLORES	31245496-L
Participante		
Apellidos	Nombre	Categoría
MILLA GONZALEZ	MIGUEL	Profesor Colaborador Honorario

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Aplicación de una nueva metodología docente en prácticas de laboratorio</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Evaluación de las prácticas por parte del alumnado		
Objetivo final del indicador:	Evaluar la capacidad del alumno para la interpretación, síntesis de datos, comunicación oral y capacidad de trabajo en equipo		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Al finalizar la asignatura	Fecha de medida del indicador:	Febrero 2017
Actividades previstas:	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión inicial de los profesores de la asignatura para preparar el material docente. - Modificación del guión de la práctica de laboratorio seleccionada. - Puesta a punto de la práctica de laboratorio. 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de material bibliográfico de ayuda y soporte. - Elaboración de la ficha de evaluación para la calificación del alumnado
<p>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</p>	<p>Todas las actividades previstas fueron realizadas durante el primer semestre del curso académico 2016-2017, con anterioridad al desarrollo de la práctica de laboratorio. La nueva metodología docente se aplicó a la práctica de laboratorio: “Determinación de paracetamol en preparados farmacéuticos”.</p> <p>Para llevar a cabo las actividades previstas, y a diferencia de la metodología empleada en la Universidad de Liverpool, en nuestro proyecto se han querido recoger etapas de la metodología científica que no quedaban contempladas en la metodología utilizada en las prácticas del “Central Teaching Laboratories”. Así, nuestros alumnos realizaron búsquedas bibliográficas de artículos de investigación en inglés, consultando bases bibliográficas como Science-direct, Scopus y Scifinder-Scholar y elaborando una tabla resumen con los parámetros analíticos de calidad de los métodos de análisis encontrados en la bibliografía, para posteriormente llevar a cabo una comparación de los resultados obtenidos en la sesión práctica y los publicados. Una vez finalizada la parte experimental de la práctica, los alumnos realizan una presentación oral de los resultados mediante la elaboración de un póster científico. Esta exposición se realizó para una audiencia formada por los profesores y el resto de compañeros de clase, sometiéndose a las cuestiones de todos los participantes. A continuación se muestran algunas imágenes tomadas durante el desarrollo de cada una de las etapas de la metodología científica llevadas a cabo en la práctica de laboratorio</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;">     </div>



Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios como quedan reflejados en la encuesta de satisfacción por parte del alumnado sobre la nueva metodología empleada para el desarrollo de las prácticas, valorando su experiencia en una escala de 1 a 4 (1= Nada; 2=Poco; 3=Bastante; 4= Mucho). Las preguntas del cuestionario fueron las siguientes:

A) ¿Cree que esta práctica le ha permitido trabajar la competencia (Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información Química)?

B) ¿Cree que esta práctica le ha permitido trabajar la competencia (Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio)?

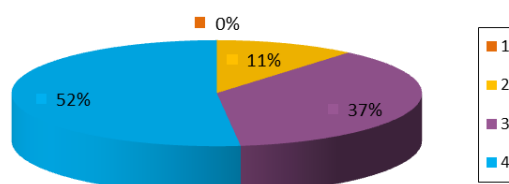
C) ¿Cree que esta práctica le ha permitido trabajar la competencia (Capacidad para comunicarse fluidamente de manera oral)?

D) ¿Cree que esta práctica le ha permitido trabajar la competencia (Capacidad para trabajar en equipo)?

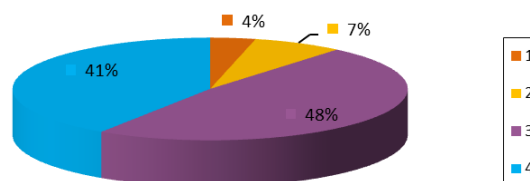
E) ¿Recomendaría esta metodología de enseñanza de otras instituciones europeas para el desarrollo de las prácticas a futuros compañeros en los próximos cursos?

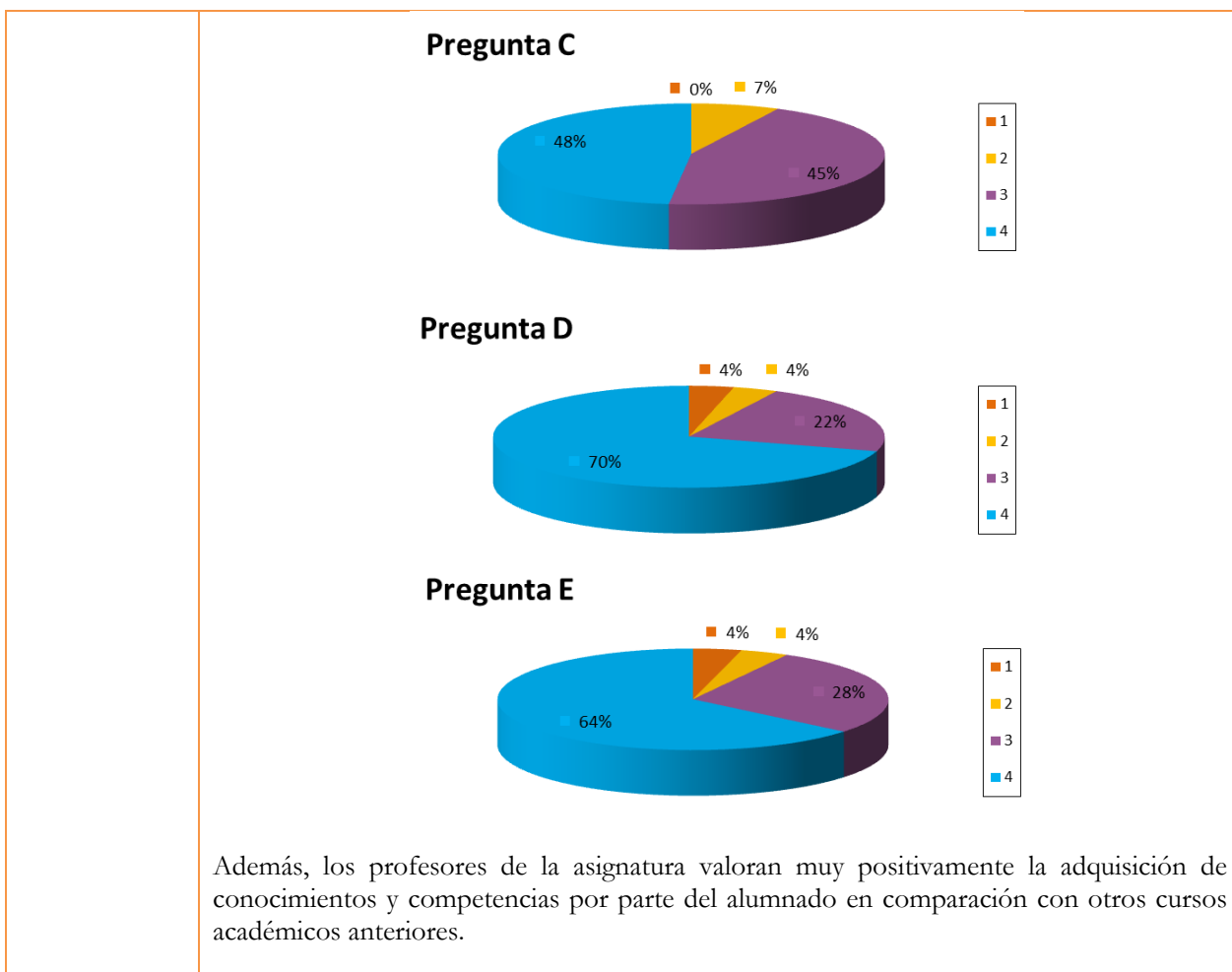
Alrededor de un 90% de los alumnos encuestados valoraron la nueva metodología docente con las puntuaciones más altas indicando que la nueva metodología les ha permitido trabajar las competencias de la asignatura. Por otro lado, más del 90% de los alumnos recomienda esta metodología de enseñanza para el desarrollo de las prácticas de laboratorio a futuros compañeros en los próximos cursos.

Pregunta A



Pregunta B





Objetivo nº 2	<i>Desarrollo de ficheros en Flash para la simulación de la práctica de laboratorio</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Nuevo material docente interactivo para la práctica de laboratorio seleccionada		
Objetivo final del indicador:	Disponer de material docente animado e interactivo, de diseño y desarrollo propio que simule la práctica de laboratorio con un mayor carácter divulgativo y capaz de transmitir los conceptos básicos de una forma sencilla y llamativa.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Al finalizar la asignatura	Fecha de medida del indicador:	Segundo semestre del curso académico 2016-2017
Actividades previstas:	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión inicial de los profesores de la asignatura y el profesor colaborador para la elaboración del nuevo material docente interactivo. - Facilitar el acceso al alumnado al nuevo material docente a través de Rodin y Campus Virtual. - Evaluar el número de visitas al material docente interactivo. 		

Actividades realizadas y resultados obtenidos:

Debido a la complejidad y tiempo requerido para la elaboración del material docente interactivo, se finalizó durante el segundo semestre del curso académico 2016-2017, por lo que se empleará y evaluará el grado de satisfacción por parte del alumnado en los próximos cursos académicos. Próximamente, se podrá visualizar la versión definitiva en el Repositorio de Objetos de Docencia e Investigación de la Universidad de Cádiz: rodin.uca.es.

A continuación se muestran algunas imágenes tomadas del fichero interactivo desarrollado para la práctica de laboratorio “Determinación de paracetamol en preparados farmacéuticos”:



Sin embargo, debido a que se posee material interactivo de este tipo para otras prácticas de la asignatura, los alumnos pudieron trabajar con material docente tipo flash con otros contenidos teóricos y prácticas de laboratorio.

Objetivo nº 3	<i>Difusión de los resultados del proyecto docente</i>		
Indicador de seguimiento o evidencias:	Número de publicaciones y participación en congresos relacionados con la innovación docente		
Objetivo final del indicador:	Publicar y dar difusión a los resultados obtenidos en el proyecto de innovación docente.		
Fecha prevista para la medida del indicador:	Al finalizar la asignatura	Fecha de medida del indicador:	Julio 2017
Actividades previstas:	- Presentación y publicación de los resultados en congresos y revistas docentes.		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	- Se han presentado los resultados a través de las II Jornadas de Innovación Docente de la UCA celebradas en Julio de 2017 en la Facultad de Ciencias.		



- Se han publicado los resultados en un artículo



II Jornadas de Innovación Docente Universitaria UCA

Aplicación de las metodologías docentes impartidas en instituciones Europeas a las prácticas de análisis instrumental del Grado en Química
Estrella Espada Bellido, Dolores Bellido Milla
Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz

RESUMEN: Uno de los objetivos principales de las modalidades de formación Erasmus+ para el Personal Docente e Investigador es fomentar el intercambio de experiencias sobre métodos pedagógicos y funcionamiento de otras instituciones europeas. Durante el curso 2015-2016 se tuvo la oportunidad de conocer el desarrollo de las prácticas de laboratorio del "Central Teaching Laboratory", un espacio único de enseñanza multidisciplinar que ha ganado el "Best Practice Award" convocado por el "European University Award" en 2015 gracias a una estancia de movilidad dentro del programa Erasmus+ (Erasmus Training) en la Universidad de Liverpool (Reino Unido). Así, en el curso 2016-2017 se han llevado a cabo las prácticas de laboratorio de analítica química instrumental de grado en Química analítica de la metodología de enseñanza aplicada en el "Central Teaching Laboratory". Durante el desarrollo de estas prácticas de laboratorio, el alumno juega el papel de investigador Erasmus+ a través de la supervisión del profesor, donde los pasos de la metodología científica desde el comienzo hasta la finalización de la práctica. Al final de la sesión, cada grupo de alumnos debe exponer sus resultados y conclusiones en formato póster al profesor responsable al igual que ha hecho en un congreso de investigación o en una reunión de empresa. Esta metodología docente se caracteriza por fomentar el trabajo en equipo, la interacción y el intercambio de datos e información química, la necesidad para comunicación fundamentalmente oral y escrita. La respuesta de los alumnos ha sido muy satisfactoria, destacando su actitud, alta motivación y participación, además se ha constatado una notable mejora de la asimilación de los conceptos adquiridos. Se han introducido etapas de la metodología científica que no quedaban contempladas en la metodología docente de partida. Las novedades llevadas a cabo han sido recogidas al profesorado colaborador de la Universidad de Liverpool teniendo una excelente acogida por los docentes a cargo de formar a nuestros académicos en la Universidad de Cádiz.

PALABRAS CLAVE: Química; Prácticas de Laboratorio de Análisis Instrumental; Erasmus; Nuevas Metodologías Docentes; Otras Instituciones Europeas.

INTRODUCCIÓN
La Universidad de Cádiz comienza su actividad académica de movilidad internacional dirigida a su Personal Docente e Investigador para recibir formación en el marco del programa Erasmus+ (Erasmus+). Estas modalidades permiten que el personal docente pueda recibir formación en otras instituciones europeas como en Erasmus+ (Erasmus+ Training) en la Universidad de Liverpool (Reino Unido). La Universidad de Liverpool es miembro del Grupo Russell de Universidades, donde se encuentran las Universidades británicas líderes en investigación, caracterizadas por una alta reputación internacional. Gracias a esta movilidad se ha tenido la oportunidad de conocer el desarrollo de las sesiones prácticas de laboratorio con un elevado número de alumnos en el "Central Teaching Laboratory". Este laboratorio se caracteriza por ser un espacio único de enseñanza multidisciplinar que ha ganado el "Best Practice Award" convocado por el "European University Award" en 2015.
La metodología de enseñanza aplicada en este centro implica que el alumno juegue un papel de investigador Erasmus+ a través de la metodología científica desde el comienzo.

Charla corta 191 Estrella Espada Bellido et al.

- El material docente se está preparando para su difusión a través del Repositorio de Objetos de Docencia e Investigación de la Universidad de Cádiz (Rodin).

- Debido a los excelentes resultados obtenidos por los estudiantes y a la evaluación

positiva por parte del alumnado de la asignatura, se pretende continuar con esta novedosa forma de llevar a cabo las sesiones prácticas, más atrayente y participativa, y hacer partícipes de las metodologías de enseñanza de otras instituciones Europeas a los alumnos del Grado en Química de la Universidad de Cádiz.

- Las novedades incluidas en la metodología docente de partida han sido notificadas al profesorado colaborador de la Universidad de Liverpool teniendo una excelente acogida. Cabe destacar como estas novedades también serán incluidas y llevadas a cabo durante futuros cursos académicos en la Universidad de origen. Los resultados de este proyecto se encuentran actualmente en fase de redacción para su publicación en una revista docente de carácter internacional conjuntamente con el profesorado colaborador de la Universidad de Liverpool.

2. Adjunte las tasas de éxito¹ y de rendimiento² de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

Asignatura ³	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2015/16	Curso 2016/17	Curso 2015/16	Curso 2016/17
<i>Química Analítica III</i>	0.92	0.83	0.89	0.75

Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento

Se ha de tener en cuenta que las tasas de éxito y rendimiento no difieren de forma significativa para los años seleccionados. Hay que resaltar que la nueva herramienta docente implantada este último curso académico se aplica a una práctica de laboratorio (de las 6 prácticas impartidas en la asignatura) y que corresponde a un porcentaje relativamente pequeño en la calificación global.

Los contenidos teóricos que implican la práctica de laboratorio son difícilmente asimilados por los alumnos tal y como se ha puesto de manifiesto en otros cursos anteriores, no obstante, el profesorado ha constatado una notable mejora en la asimilación de estos conceptos como consecuencia de la implantación de esta nueva metodología docente. Además, el alumno ha podido desarrollar otras competencias de la asignatura tales como capacidad de trabajo en equipo, interpretación y síntesis de la información, comunicación oral y defensa ante una audiencia de las cuestiones planteadas.

¹ Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

² Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

³ Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

Opinión de los alumnos al inicio del proyecto				
Número de alumnos matriculados: 48				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
NINGUNA DIFICULTAD	POCA DIFICULTAD	DIFICULTAD MEDIA	BASTANTE DIFICULTAD	MUCHA DIFICULTAD
	1	37	9	1
Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
NINGUNA DIFICULTAD	POCA DIFICULTAD	DIFICULTAD MEDIA	BASTANTE DIFICULTAD	MUCHA DIFICULTAD
	35	10	3	
<i>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</i>				
NADA DE ACUERDO	POCO DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	MUY DE ACUERDO	COMPLETAMENTE DE ACUERDO
			3	45
En el caso de la participación de un profesor invitado				
<i>La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación</i>				
NADA DE ACUERDO	POCO DE ACUERDO	NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	MUY DE ACUERDO	COMPLETAMENTE DE ACUERDO
Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos				
<p>La respuesta de los alumnos ha sido muy satisfactoria. Los alumnos han valorado la nueva metodología docente con las puntuaciones más altas indicando que la nueva metodología les ha permitido trabajar las competencias de la asignatura. Por otro lado, la mayoría de los alumnos recomiendan esta metodología de enseñanza para el desarrollo de las prácticas de laboratorio a futuros compañeros en los próximos cursos. Además, se ha constatado una mayor motivación a la hora de desarrollar las prácticas y una notable mejora de la asimilación de los conceptos adquiridos por parte de los alumnos en comparación con otros cursos académicos anteriores.</p> <p>Con esta nueva metodología docente en prácticas de laboratorio, se le ha proporcionado al alumno la posibilidad de realizar las etapas principales de la investigación bajo la supervisión del profesor, llevando a cabo búsquedas bibliográficas de artículos científicos en inglés, el desarrollo de la parte experimental de la práctica, el tratamiento estadístico de los datos, la interpretación y exposición de resultados y la obtención de conclusiones, durante una misma sesión práctica. De esta forma, se han trabajado competencias de la asignatura como la capacidad de trabajo en equipo, la interpretación y síntesis de la información, la presentación de los contenidos y resultados en formato póster, la exposición oral y defensa de las cuestiones planteadas.</p>				

Como contrapartida, el tiempo del que se dispone para la realización de las prácticas ha sido una limitación, dado que las sesiones prácticas de la asignatura Química Analítica III son de 4 horas, en comparación con las 7 horas disponibles en la Universidad de Liverpool. Una mayor flexibilidad en los horarios docentes permitiría un correcto desarrollo de actividades que como ésta requieren de una mayor formación del alumno.

4. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto				
1. Sin compromisos	2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores	3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá	4. Adicionalmente programa de la presentación	5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto
	X	Al finalizar el curso académico 2016-2017, en la Facultad de Ciencias de la UCA		
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
- Difusión de los resultados de la implantación de la nueva herramienta docente. - Difusión del material docente elaborado. - Participación en las Jornadas de Innovación Docente de la UCA.				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
Tras la finalización de la asignatura, se han cumplido todas y cada una de las medidas comprometidas en la solicitud. Así, se ha dado difusión a los resultados a través de las II Jornadas de Innovación Docente de la UCA, y se ha elaborado nuevo material docente interactivo que estará disponible próximamente a través del Repositorio de Objetos de Docencia e Investigación de la Universidad de Cádiz.				
Hay que destacar que los resultados de este proyecto se encuentran actualmente en fase de redacción para su publicación en una revista docente de carácter internacional conjuntamente con el profesorado colaborador de la Universidad de Liverpool.				