

MEMORIA FINAL¹

Compromisos y Resultados

Proyectos de Innovación y Mejora Docente

2019/2020

Identificación del proyecto	
Código	sol-201900138777-tra
Título	Formación cruzada entre asignaturas de Grado y Máster en Ingenierías
Responsable	Raúl Sarrias Mena

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>Generación de material complementario por y para alumnos de distintas titulaciones</i>		
Título del indicador de seguimiento:	Cantidad de material complementario generado por alumnos de GIEI para asignaturas de GIE y MEREE.		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	Máximo: Sin definir Objetivo: 7	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	7
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<ul style="list-style-type: none"> - Puesta en común, por parte de los profesores participantes, de los conceptos y contenidos cruzados a reforzar. - Definición, por parte de los profesores participantes, de las necesidades de las asignaturas receptoras. - Generación de material complementario por parte de los alumnos de GIEI. - Utilización del material generado en las asignaturas receptoras de GIE y MEREE. 		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<ul style="list-style-type: none"> - Se han acordado entre los profesores participantes los conceptos, ejercicios, modelos y actividades interrelacionados a trabajar en las asignaturas. - Se han definido las prácticas a elaborar para las asignaturas receptoras de contenido. - Se han desarrollado en las asignaturas generadoras de contenido los modelos y resto de documentación, a excepción de la asignatura de <i>Parques Eólicos</i> (MEREE), en la que no se ha cumplido el objetivo de generación de material para una sesión de prácticas. - Se han realizado prácticas en las asignaturas receptoras a partir de los contenidos generados en las 		

¹ Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

	<p>generadoras, a excepción de <i>Parques Eólicos</i> (no se ha generado contenido) e <i>Integración de las Energías Renovables en la Red Eléctrica</i> (se ha generado contenido, pero no ha podido emplearse en esta asignatura).</p> <ul style="list-style-type: none"> - En la asignatura de <i>Parques Eólicos</i> (MERE) no se ha conseguido el objetivo de desarrollar material para una sesión de prácticas, por lo que estos alumnos no han participado finalmente en el proyecto y no han sido sometidos a la encuesta de autovaloración. - Para la asignatura de <i>Integración de las Energías Renovables en la Red Eléctrica</i> (MERE) se ha elaborado material para una sesión de prácticas a través de las asignaturas generadoras. No obstante, los alumnos de esta asignatura no han podido hacer uso de este, por lo que tampoco han rellenado la encuesta de autovaloración.
--	--

Objetivo nº 2		<i>Reforzar la formación en técnicas de modelado y control de sistemas en las asignaturas receptoras</i>	
Título del indicador de seguimiento:	Grado de satisfacción y autovaloración del alumno sobre la asimilación de los contenidos complementarios.		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	Máximo: 10 Objetivo: 7	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	7.58
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación e información al alumnado sobre su participación en el proyecto. - Suministro del material complementario generado (modelos computacionales, guiones de prácticas, infografías, vídeos, etc.) para el desarrollo de prácticas a través del Campus Virtual. - Tutorías individuales o en grupo para abordar los problemas que puedan surgir en el desarrollo del proyecto. - Realización de encuestas de autovaloración para evaluar el grado de cumplimiento del objetivo. 		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha expuesto al alumnado las características, objetivos y actividades a realizar en el proyecto. - Se ha suministrado diverso material de apoyo. - Se han atendido las solicitudes de tutorías individuales y grupales demandadas por los alumnos. - Se ha requerido a los alumnos participantes para rellenar la encuesta de autovaloración. 		

Objetivo nº 3		<i>Complementar la formación de los alumnos de GIEI en la aplicación de sus conocimientos en áreas relacionadas</i>	
Título del indicador de seguimiento:	Grado de satisfacción y autovaloración del alumno sobre la asimilación de los contenidos complementarios.		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	Máximo: 10 Objetivo: 7	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	6.86

<p>Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación e información al alumnado sobre su participación en el proyecto. - Definición del contenido a generar para las asignaturas receptoras. - Suministro de bibliografía, tutoriales, etc. relacionado con las asignaturas receptoras del material para conocer las áreas de aplicación de sus conocimientos. - Generación y entrega de material para las asignaturas receptoras a lo largo del desarrollo de las asignaturas de GIEI participantes. - Tutorías individuales o en grupo para abordar los problemas que puedan surgir en el desarrollo del proyecto. - Realización de encuestas de autovaloración para evaluar el grado de cumplimiento del objetivo.
<p>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se han explicado los conceptos interrelacionados, Ejemplo: La asignatura de <i>Hidrógeno y Pilas de Combustible</i> (MEREE) ha desarrollado una práctica de simulación de un motor de corriente alterna alimentado por un sistema de hidrógeno. Para llegar hasta aquí, ha sido necesaria la contribución de los alumnos de la propia asignatura para la integración del sistema de hidrógeno, de los alumnos de <i>Ampliación de Electrotecnia</i> (GIEI) para el modelado computacional de un convertidor en fuente de tensión y la técnica de modulación del disparo del mismo, de los alumnos de <i>Accionamientos Eléctricos</i> (GIE) para integrar el modelo de un motor de corriente alterna al modelo de convertidor en fuente de tensión implementado en <i>Ampliación de Electrotecnia</i>, y de los alumnos de <i>Sistemas de Control Avanzado</i> (GIEI) para implementar el control de velocidad de giro del motor actuando sobre el convertidor en fuente de tensión a partir de los modelos implementados previamente en <i>Accionamientos Eléctricos</i> y <i>Ampliación de Electrotecnia</i>. De esta manera, los alumnos de cada asignatura debían conocer y trabajar sobre los conceptos y su aplicación en el resto de asignaturas vinculadas, ya sean asignaturas previas, para saber de dónde viene el material que heredan; o asignaturas posteriores, para saber de qué manera va a aplicarse lo que desarrollan. - Se han generado los modelos de simulación y la documentación explicativa en las asignaturas generadoras y se han proporcionado a las receptoras.

Objetivo nº 4

Mejorar la formación de todos los alumnos participantes en el manejo del software de modelado y simulación de sistemas de control empleado en prácticas, así como de la técnica de processor-in-the-loop

Título del indicador de seguimiento:	Grado de satisfacción y autovaloración del alumno sobre la mejora en el manejo del software de prácticas y conocimiento de la técnica de <i>processor-in-the-loop</i> .		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	Máximo: 10 Objetivo: 7	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	6.94
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<ul style="list-style-type: none"> - Información al alumnado sobre el interés del software de modelado y simulación en el proyecto. - Formación en algunas técnicas de desarrollo y test de sistemas de control embebidos, entre las que se encuentra la técnica <i>processor-in-the-loop</i>. - Integración de la técnica <i>processor-in-the-loop</i> en el material generado. - Utilización de la técnica <i>processor-in-the-loop</i> en las asignaturas receptoras. - Tutorías individuales o en grupo para abordar los problemas que puedan surgir en el desarrollo del proyecto. - Realización de encuestas de autovaloración para evaluar el grado de cumplimiento del objetivo. 		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha hecho hincapié en la utilidad del software de modelado y simulación en su formación y posterior actividad laboral como ingenieros. - Principalmente se ha empleado la técnica de <i>processor-in-the-loop</i> (PIL) en <i>Sistemas de Control Avanzado</i> (GIEI). Se ha presentado y explicado esta técnica a todos los alumnos, y se ha trabajado con más detenimiento en la asignatura antes indicada. Para ello, se han empleado las tarjetas de desarrollo ARDUINO DUE adquiridas con la dotación económica asignada al proyecto. Los alumnos de <i>Sistemas de Control Avanzado</i> han trabajado en la implementación y ejecución de los sistemas de control diseñados en estas tarjetas de desarrollo mediante la técnica PIL. - En <i>Sistemas de Control Avanzado</i>, la técnica PIL se ha empleado para validar el comportamiento de las técnicas de control diseñadas funcionando en un procesador dedicado. - En las asignaturas receptoras no se ha trabajado de manera práctica la técnica PIL, sino que se ha trabajado de manera descriptiva y se ha reforzado con el uso del software de modelado y simulación como herramienta inicial para la validación del comportamiento de sistemas reales. 		

2. Adjunte las tasas de éxito² y de rendimiento³ de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

² Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

³ Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

Asignatura ⁴	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2018/19	Curso 2019/20	Curso 2018/19	Curso 2019/20
10619026	1	0.8	1	0.8
664011	0.73	0.96	0.65	0.87
21719025	0.65	0.87	0.48	0.77
664104	1	1	1	0.9
10620034	1	1	0.83	1

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

En general, la evolución de los indicadores en las asignaturas implicadas es positiva o estable, detectando únicamente una leve disminución en las tasas de éxito y rendimiento de la asignatura de *Accionamientos Eléctricos*, y en la tasa de rendimiento de *Hidrógeno y Pilas de Combustible*. Al contrastar estos resultados con la opinión de los alumnos en la encuesta de autovaloración, se detecta que, a la finalización del proyecto, la mayoría de alumnos encuentran un nivel de dificultad entre “Ninguna dificultad” y “Dificultad media”, por lo que descartamos que estos leves empeoramientos de las tasas puedan deberse a la participación de las asignaturas en este proyecto. Además, la mayoría de los alumnos están “Muy de acuerdo” o “Completamente de acuerdo” con la afirmación “*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*”, por lo que consideramos que la participación de las asignaturas en el proyecto ha sido interesante y provechosa para los alumnos, y así ha sido valorado por la mayoría de ellos.

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: 102				
<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
0	3	14	15	2
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
1	4	21	8	0
<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

⁴ Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.

1	1	3	21	8
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>Destacamos la alta complejidad que el proyecto tenía a ojos de los alumnos a su inicio. Si bien finalmente se transformó en una opinión mayoritaria en torno a una dificultad media. Desde nuestro punto de vista, realmente el proyecto tiene un nivel de dificultad medio/alto para los alumnos, al tener que adentrarse en los conceptos y herramientas de otras asignaturas afines. Los profesores participantes hemos tratado de compensar esta dificultad poniendo en valor la ganancia obtenida por los alumnos al abrir su abanico de conocimientos, y mostrando la relación que existe entre algunas asignaturas de su titulación con otras titulaciones. Consideramos que hemos cumplido con estos objetivos al observar la valoración que hacen los alumnos a la afirmación “<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>”, que ha sido mayoritariamente “Muy de acuerdo” y “Completamente de acuerdo”. Para nosotros, esta autovaloración positiva de la mayoría de los alumnos supone un éxito importante en cuanto al desarrollo del proyecto.</p>				

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
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
<p>En caso de que se consigan alcanzar los objetivos previstos en el proyecto, podría llevarse a cabo una charla de presentación del proyecto y difusión de las actividades y resultados entre el profesorado interesado de la Escuela Politécnica Superior de Algeciras y/o la Escuela Superior de Ingeniería de Puerto Real a la finalización del curso 2019/20 (septiembre/octubre 2020).</p>				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
<p>Debido a la prórroga del proyecto durante el curso 2020/21, esta actividad aún no se ha llevado a cabo. Está previsto programar una charla entre los meses de octubre-diciembre del año 2021 en la ETSI de Algeciras a la que podrán asistir los profesores interesados.</p>				