

# MEMORIA FINAL<sup>1</sup>

## Compromisos y Resultados

### Proyectos de Innovación y Mejora Docente

#### 2020/2021

Identificación del proyecto	
Código	sol-202000161430-tra
Título	<b>Implementación de simulaciones interactivas del proyecto <i>PhET</i> en las sesiones prácticas de la asignatura Física I</b>
Responsable	<b>Prof. Francisco Javier Santos Alamillos</b>

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	
Título	<b>Elaboración de la guía y sesión experimental de la práctica 1: dinámica de la partícula.</b>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Documentación sobre la aplicación “<b>Forces and Motion basics</b>” del proyecto <i>PhET</i> Interactive Simulations.</li> <li>✓ Propuesta de experiencia práctica.</li> <li>✓ Elaboración del guión.</li> <li>✓ Ensayo de la práctica por el profesorado.</li> </ul>
Actividades realizadas y resultados obtenidos	<p>En primer lugar se realizó una fase de documentación sobre la aplicación “<b>Forces and Motion basics</b>” (<a href="https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion-basics">https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion-basics</a>) especialmente orientada a la recopilación de experiencias que la comunidad docente ha compartido en la web del proyecto <i>PhET</i>. En base a esta etapa de documentación, se propusieron los objetivos de la práctica junto con el método experimental a seguir. Los objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis de diagramas de partícula libre.</li> <li>✓ Medida indirecta del coeficiente de rozamiento estático de una superficie.</li> <li>✓ Medida indirecta del coeficiente de rozamiento dinámico de una superficie.</li> <li>✓ Medida indirecta de la aceleración de una partícula sometida a distintas fuerzas.</li> </ul> <p>El guión de prácticas se elaboró en <i>LaTeX</i> y se puso a</p>

---

<sup>1</sup>Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

	<p>disposición del alumnado a través del campus virtual. Además, la aplicación “<b>Forces and Motion basics</b>” fue integrada en el campus virtual como herramienta externa para facilitar al alumnado el acceso a ella. El profesorado responsable realizó la sesión práctica para detectar posibles errores y controlar el tiempo requerido para completarla.</p> <p>Finalmente, se optó por realizar esta práctica como un ejercicio en clase de teoría para así poder introducir al alumnado el proyecto de innovación docente, las aplicaciones del proyecto <i>PbET</i> y comprobar el grado de aceptación.</p>
--	--

Objetivo nº 2	
Título	<b>Elaboración de la guía y sesión experimental de la práctica 2: medida de la constante elástica de un muelle mediante el método estático.</b>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Documentación sobre la aplicación “<b>Masses and Springs</b>” del proyecto <i>PbET</i> Interactive Simulations.</li> <li>✓ Propuesta de experiencia práctica.</li> <li>✓ Elaboración del guión.</li> <li>✓ Ensayo de la práctica por el profesorado.</li> </ul>
Actividades realizadas y resultados obtenidos	<p>Al igual que en la primera práctica, se llevó a cabo una fase de documentación sobre la aplicación “<b>Masses and Springs</b>” (<a href="https://phet.colorado.edu/es/simulation/masses-and-springs">https://phet.colorado.edu/es/simulation/masses-and-springs</a>) especialmente dirigida a la recopilación de experiencias que la comunidad docente ha compartido a través la web del proyecto <i>PbET</i>. Tras esta etapa de documentación se propuso el mejor método experimental para determinar la constante elástica de un muelle mediante el método estático. El guión de prácticas se elaboró en <i>LaTeX</i> y se puso a disposición del alumnado en el campus virtual. La aplicación “<b>Masses and Springs</b>” también fue integrada en el campus virtual como herramienta externa para facilitar al alumnado el acceso a ella. Además, el profesorado responsable realizó la sesión práctica para detectar posibles errores y controlar el tiempo requerido para completarla.</p> <p>La práctica se impartió online sin incidencias en todos los grupos de prácticas en la séptima semana del primer semestre del curso 2020-2021. Para ello, se habilitó una sala de Google Meet en donde el profesorado introdujo la sesión, la aplicación y las nociones básicas para que el alumnado completara la sesión.</p>

Objetivo nº 3	
Título	<b>Elaboración de la guía y sesión experimental de la práctica 3: medida de la constante elástica de un muelle mediante el método dinámico.</b>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Documentación sobre la aplicación “<b>Masses and Springs</b>” del proyecto <i>PhET</i> Interactive Simulations.</li> <li>✓ Propuesta de experiencia práctica.</li> <li>✓ Elaboración del guión.</li> <li>✓ Ensayo de la práctica por el profesorado.</li> </ul>
Actividades realizadas y resultados obtenidos	<p>Se realizó una fase de documentación sobre la aplicación “<b>Masses and Springs</b>” (<a href="https://phet.colorado.edu/es/simulation/masses-and-springs">https://phet.colorado.edu/es/simulation/masses-and-springs</a>) especialmente orientada a la recopilación de experiencias que la comunidad docente ha compartido a través la web del proyecto <i>PhET</i>. Tras esta etapa de documentación se propuso el mejor método experimental para determinar la constante elástica de un muelle mediante el método dinámico. El guión de prácticas se elaboró en LaTeX y se puso a disposición del alumnado en el campus virtual. La aplicación “<b>Masses and Springs</b>” fue integrada en el campus virtual como herramienta externa para facilitar al alumnado el acceso a ella. Además el profesorado responsable realizó la sesión práctica para detectar posibles errores y controlar el tiempo requerido para completarla.</p> <p>La práctica se impartió online sin incidencias en todos los grupos de prácticas en la octava semana del primer semestre del curso 2020-2021. Para ello, se habilitó una sala de Google Meet en donde el profesorado introdujo la sesión, la aplicación y las nociones básicas para que el alumnado completara la sesión.</p>

Objetivo nº 4	
Título	<b>Elaboración de la guía y sesión experimental de la práctica 4: segunda condición de la estática.</b>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Documentación sobre la aplicación “<b>Balancing Act</b>” del proyecto <i>PhET</i> Interactive Simulations.</li> <li>✓ Propuesta de experiencia práctica.</li> <li>✓ Elaboración del guión.</li> <li>✓ Ensayo de la práctica por el profesorado.</li> </ul>
Actividades realizadas y resultados obtenidos	<p>Se llevo a cabo una fase de documentación sobre la aplicación “<b>Balancing Act</b>” (<a href="https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-act">https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-act</a>) especialmente dirigida a la recopilación de experiencias que la comunidad docente ha compartido en la web del proyecto <i>PhET</i>. Tras esta fase de documentación, se</p>

	<p>propusieron los objetivos de práctica y el mejor método experimental para abordarlos. Los objetivos de la prácticas son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis de diagramas de partícula libre.</li> <li>✓ Medida indirecta de distintas masas desconocidas que se encuentran en equilibrio estático en un balancín.</li> <li>✓ Medida indirecta de la fuerza de reacción sobre el balancín en equilibrio estático.</li> </ul> <p>El guión de prácticas se elaboró en LaTeX y se puso a disposición del alumnado a través del campus virtual. La aplicación “<b>Balancing Act</b>” se integró en el campus virtual como herramienta externa para facilitar al alumnado el acceso a ella. Además el profesorado responsable realizó la sesión práctica para detectar posibles errores y controlar el tiempo requerido para completarla.</p> <p>La práctica se impartió online sin incidencias en todos los grupos de prácticas en la semana undécima semana del primer semestre del curso 2020-2021. Para ello, se habilitó una sala de Google Meet en donde el profesorado introdujo la sesión, la aplicación y las nociones básicas para que el alumnado completara la sesión.</p>
--	---

2. Adjunte las tasas de éxito<sup>2</sup> y de rendimiento<sup>3</sup> de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

Asignatura <sup>4</sup>	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2019/20	Curso 2020/21	Curso 2019/20	Curso 2020/21
Física I (Todo el alumnado de los grados)	73%	85%	46%	60%

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

Las tasas de éxito y rendimiento se han calculado usando las actas de febrero de todos los grados de ingeniería de los cursos 2019/20 y 2020/21 de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras (Grado en Ingeniería Civil, Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales). El número de alumnos matriculados en los cursos 2019/20 y 2020/21 son 79 y 87, respectivamente. Como puede apreciarse en la tabla, se ha producido un ligero incremento porcentual tanto en la tasa de éxito como en la de rendimiento en el presente curso académico. No obstante, queremos hacer constar que este incremento no sólo se debe a la mejora docente que se ha conseguido con este proyecto, ya que intuimos que el hecho de haber evaluado a una promoción de manera presencial y a otra online ha tenido un mayor impacto en los resultados finales.

<sup>2</sup>Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

<sup>3</sup>Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

<sup>4</sup>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.

<b>Opinión de los alumnos al inicio del proyecto</b>				
Número de alumnos matriculados: <b>87 (todo el alumnado)</b>				
<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
		■		
<b>Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto</b>				
<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
			■	
<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
			■	
<b>En el caso de la participación de un profesor invitado</b>				
<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
<b>Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos</b>				
Tras la finalización de las sesiones prácticas se realizó una encuesta al alumnado a través del campus virtual. Un total de 24 alumnos/as participaron en la encuesta, totalmente anónima. Las preguntas junto con los resultados promedio se presentan en la siguiente tabla.				
Pregunta	Resultado	Resultado categorizado		
Evalúe el grado de dificultad de las prácticas	6,2	Bastante dificultad <sup>(1)</sup>		
Evalúe los guiones de prácticas que le han facilitado los profesores responsables	8,7	Completamente de acuerdo <sup>(2)</sup>		
¿Le han ayudado las prácticas a comprender el contenido teórico de la asignatura?	7,4	Muy de acuerdo <sup>(2)</sup>		
Globalmente, ¿qué le han parecido las prácticas de Física I?	7,8	Muy de acuerdo <sup>(2)</sup>		

- 1) Criterios para la selección de la categoría: [0-2) – Ninguna dificultad; [2-4) – Poca dificultad; [4-6) – Dificultad media; [6-8) – Bastante dificultad; [8-10] – Mucha dificultad.
- 2) Criterios para la selección de la categoría: [0-2) – Nada de acuerdo; [2-4) – Poco de acuerdo; [4-6) – Ni en acuerdo ni en desacuerdo; [6-8) – Muy de acuerdo; [8-10] – Completamente de acuerdo.

Los resultados indican una buena aceptación y satisfacción con el proyecto de innovación docente por parte del alumnado. De forma especial queremos resaltar la alta puntuación que ha obtenido el material docente generado (8,7) ya que es uno de los principales objetivos del presente proyecto de innovación.

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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
Aunque inicialmente no se adquirió ningún compromiso de compartición o difusión de los resultados, el material elaborado (guiones de prácticas) se ha puesto a disposición de los profesores del departamento de Física Aplicada.				